
ALL RIGHTS RESERVED

**BY THE
PUBLISHERS**

**Re-printed by Sri Bhagwat Swarup 'Kusum'
at the Vishwa Vidyalaya Press, Allahabad.**

२५४

संक्षिप्तगणित

- (१३) $4 - \{1\frac{1}{2} - (\frac{3}{4} - \frac{1}{8})\}$ । (१४) $4 - \{1\frac{1}{2} - (\frac{3}{4} + \frac{1}{8})\}$ ।
 (१५) $1\frac{1}{2} - \{1\frac{1}{2} + \frac{3}{4}(\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2})\}$ । (१६) $1\frac{1}{2} - \{1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}(\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2})\}$ ।
 (१७) $4\frac{1}{2} - [1\frac{1}{2} + \{8 - (4 - 2)\}]$ ।
 (१८) $4\frac{1}{2} + [1\frac{1}{2} - \{8 + (4 - 2)\}]$ ।
 (१९) $3 \div [2 + 3 + \{8 + 4 \div (2 - \frac{1}{2})\}]$ ।
 (२०) $(2 - \frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2}) \div (1\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2})$ ।
 (२१) $4\frac{1}{2} - [2\frac{1}{2} + \{\frac{3}{4} - \frac{1}{2}(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2})\}]$ ।
 (२२) $4 - [8 - \frac{1}{2}\{10 - (3 \div 2 - \frac{1}{2})\}]$ ।

१२६ क। उदाहरण। सरल करो—

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2} \div \frac{8}{5} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}} \\ \text{यह व्यंजक} &= \frac{2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2} \div \frac{8}{5} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1\frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2} \div \frac{8}{5} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{4} \\ &= \frac{1\frac{1}{2} \times \frac{5}{8} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{4} = \frac{\frac{15}{8} + 2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}}{4} = \frac{\frac{15}{8} + \frac{10}{4} - \frac{3}{4}}{4} = \frac{\frac{15}{8} + \frac{20}{8} - \frac{3}{8}}{4} \\ &= \frac{\frac{32}{8}}{4} = \frac{4}{4} = 1, \text{ उत्तर।} \end{aligned}$$

उदाहरणमाला ८२

इनको सरल करो—

- (१) $\frac{2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2} - \frac{1}{2}}{(2\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}) \text{ का } (1\frac{1}{2} - \frac{1}{2})}$ । (२) $4\frac{1}{2} + \frac{1\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}} \times 10\frac{1}{2} - 5\frac{1}{2}$ ।
 (३) $2\frac{1}{2} + \frac{1\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2}$ । (४) $\frac{4\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2} + 8\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2} + 2 - \frac{1}{2}}$

पहले संस्करण की भूमिका

इस ग्रन्थ की रचना इस विचार से की गई है कि भारत-वर्षीय स्कूल और कॉलेजों की कक्षाओं में प्रयोग करने के लिए इस विषय की उत्तम पुस्तक हो और साथ-ही-साथ पुस्तक ऐसी हो, जो कि प्रारम्भिक कक्षाओं के विद्यार्थियों के लिए यथायोग्य होते हुए, उच्चश्रेणी के विद्यार्थियों की आवश्यकताओं की भी पूर्ति कर सके।

जहाँ तक भी संभव हुआ है, पुस्तक के आवश्यकीय विस्तार के अन्तर्गत मैंने स्वच्छंद नियमों का त्यागन किया है, और अङ्कगणितीय विज्ञान के आवश्यकीय तथा प्रधान नियमों को साधारण युक्तियों द्वारा स्थापित करने का प्रयत्न किया है; क्योंकि मेरा पूर्ण विश्वास है कि यद्यपि प्रतिदिन के साधारण हिसाबों के लिए अङ्कों की मशीनों के सहस्र प्रयोग करने की योग्यता पर्याप्त हो सकती है, परन्तु यह तर्कशक्ति के नीरोग संप्रालन के लिए लाभदायक नहीं है। अतः मैंने उदाहरणों को पूर्णरूप से हल करके अङ्कगणित के नियमों को समझाया है, और प्रत्येक भाग को साधारण नियमों से आरम्भ कर शनैः-शनैः कठिन और गहन विषयों का वर्णन किया है।

जिस स्थान पर साधारणतया इस विषय के अन्य ग्रन्थों में मिश्रित राशि का वर्णन किया जाता है, उससे कुछ पहले ही

उदाहरणमाला ८३

इनका मान बताओ—

- (१) ५ रु० ७ आ० ६ पा० का है। (२) २ रु० का है।
 (३) ३ रु० २ आ० का है। (४) १६ रु० ३ आ० ६ पा० का है।
 (५) ३ रु० ७ आ० का है। (६) १२ आ० का है।
 (७) ६२ पौ० १६ शि० ११ पें० का है। (८) ७० पौ० ४ शि० का है।
 (९) ६६ पौ० का है। (१०) १२ रु० ६ आ० ८ पा० का है।
 (११) ६ रु० + १६ रु०। (१२) २६ रु० - १६।
 (१३) २ पौ० ११ शि० ७ पें० का है। (१४) ६ पौ० का है।
 (१५) १ पौ० का है। (१६) १३ रु० १२ आ० ६ पा० का है।
 (१७) १३ रु० १३ आ० ६ पा० का है। (१८) १ पौ० ७ शि० ६ पें० का है।
 (१९) १० पौ० १० शि० १० पें० का है।
 (२०) २५ रु० १२ आ० ६ पा० का है।
 (२१) १०० पौ० ३ शि० ७ पें० का है।
 (२२) १ रु० १ का० १ पौ० का है। (२३) १२८ ग० २ फ्री० ७ रु० का है।
 (२४) १ घं० १ मि० १ से० का है। (२५) ३ बु० २ पौ० १ गौ० का है।
 (२६) १२ रु० ६ आ० ३ पा० का है।
 (२७) ७ रु० ३ आ० का है।
 (२८) ७ रु० ६ आ० ३ पा० का है।
 (२९) २ पौ० १२ शि० ६ पें० का है।
 (३०) ७ पौ० + १५ शि० का है।
 (३१) १२ रु० - ७ आ० का है।
 (३२) २ रु० ६ आ० का है।
 (३३) १ पौ० का है।
 (३४) १ रु० का है।
 (३५) १ पौ० का है।
 (३६) १ गिनी का है।
 (३७) ७ रु० ८ आ० ६ पा० का है।
 (३८) ८ रु० ६ आ० का है।

मैंने इस विषय को लिखा है, इसके अतिरिक्त अन्य भागों के क्रम में कोई विशेष परिवर्तन नहीं किया गया। दशमलव की व्याख्या, दशमलव का साधारण संख्याओं से प्राकृतिक सम्बन्ध दर्शाते हुए की गई है, परन्तु जहाँ-तहाँ साधारण भिन्न का प्रयोग समझाने के हेतु कर दिया है। आवर्त दशमलव के योग और अन्तर के लिए उन नियमों का प्रयोग किया गया है, जिनसे इनको साधारण भिन्न में परिवर्तन करने की कोई आवश्यकता नहीं रहती। प्रश्नों (Problems) के लिए अधिक स्थान दिया गया है, और मुझे विश्वास है कि मैंने इस विषय के ठीक-ठीक विभाग और उनको शृङ्खलाबद्ध कर बहुत सुगम और सुन्दर कर दिया है। यद्यपि मैंने ऐकिक नियम (जो कि प्रयोग में बहुत ही सरल और बालक विद्यार्थियों के लिए बहुत अनुकूल हैं) का प्रयोग भ्रम-विभाग में किया है, तथापि मैंने कुछ अन्य लेखकों के समान त्रैशिक नियम का त्याग नहीं किया है, क्योंकि मैं इस नियम को, यदि उसका ठीक-ठीक ज्ञान हो जाय, तो भ्रम उत्पादक नहीं समझता। स्टॉक तथा अन्य व्यापार सम्बन्धी भागों को मैंने लगभग पूरा-पूरा स्था न दिया है। यद्यपि इस पुस्तक में कोई ऐसी बात नहीं दी गई है, जिसको कि हम पूर्ण रूप से नहीं कह सकें, परन्तु इस विषय पर जितनी भी पुस्तकें मिलती हैं, उन सबसे इसमें कुछ-न-कुछ भिन्नता अवश्य होगी।

पुस्तक में अभ्यास के हेतु बहुत-सी उदाहरणमालाएँ हैं, इनको कई-कई बार निकाला गया है; परन्तु फिर भी यह कहना कि इनमें कोई भ्रष्टि नहीं है विडम्बना होगी। मैं उन अध्यापक

तथा विद्यार्थियों का अत्यन्त आभारी हूँगा, जो मुझको त्रुटि की सूचना देंगे।

मैं अपने कई मित्रों का, जिन्होंने अपनी सम्मति, तर्क-विवेचन तथा प्रश्नों को ठीक कर मेरी सहायता की है, अत्यन्त कृतज्ञ हूँ। मैं एम० ए० ओ० कॉलेज, अलीगढ़ के उन विद्यार्थियों का भी अत्यन्त कृतज्ञ हूँ, जिन्होंने बहुत-से प्रश्नों के उत्तर जाँचने में मेरा हाथ बढ़ाया है।

अलीगढ़, उत्तर प्रदेश,
जनवरी, सन् १८९० ई० }

जे० सी० सी०

दूसरे संस्करण की भूमिका

इस संस्करण में अति ध्यानपूर्वक संशोधन किया गया है और जो कुछ थोड़ी-सी त्रुटियाँ पहले संस्करण में रह गयी थीं; वह ठीक कर दी गई हैं। मैंने कुछ उदाहरण तथा व्याख्याएँ जहाँ-तहाँ बढ़ा दी हैं। पुस्तक पंजाब और इलाहाबाद की ऐण्ट्रेन्स परीक्षा के प्रश्न-पत्रों के समावेश कर देने से और भी बढ़ गई है। कुछ उदाहरणों में थोड़ा-सा हेर-फेर साधारण उत्तर लाने के लिए कर दिया गया है। इन परिवर्तनों तथा सम्बद्धनों से दोनों संस्करणों को साथ-साथ प्रयोग करने में कोई कठिनाई प्रतीत न होगी।

अलीगढ़,
दिसम्बर, सन् १८९० ई० }

जे० सी० सी०

संशोधित संस्करण की भूमिका

इस संस्करण में ग्रन्थ का संशोधन फिर अति ध्यानपूर्वक किया गया है, और अनेक आवश्यकीय अंश जोड़ दिये गये हैं और जहाँ-तहाँ थोड़ी-सी तब्दीलियाँ कर दी गई हैं। निम्न-लिखित अभ्यास बढ़ा दिये गये हैं :—

७६, १०६, १०७, ११५, ११६, ११७, ११८, १३२, १४० ।

एक नवीन अभ्यास १७४ ख और बढ़ा दिया गया है। इसका सम्बन्ध पुस्तक के पहले सत्ताईस परिच्छेदों से है, और जब यह परिच्छेद पढ़ लिये जावें, तभी इनको निकाल सकते हैं। परिच्छेद ५५ पूर्णरूप से दूसरी बार लिखा गया है और अधिक बढ़ा दिया गया है। कुछ लाभदायक सामग्री पुस्तक के अन्त में परिशिष्ट के रूप में रख दी है। आशा है कि इन सम्बर्द्धनों से पुस्तक और भी अधिक उपयोगी हो गई है और उस गुण-म्रादकता के लिए जो कि इसने पाई है, और भी अधिक योग्य हो गई है।

जे० सी० सी०

सूचीपत्र

विषय	पृष्ठ
परिभाषा	१
संख्याओं को अङ्कों द्वारा प्रकट करने की रीति ...	२
संख्या-पठन	४
संख्या-लेखन	७
योग	९
अन्तर	१६
गुणा	२२
भाग	३२
विविध क्रिया	३८
विविध उदाहरणमाला	४७
घन के परिमाण और परिवर्तन	५१
परिवर्तन वा रूपान्तर	५४
मिश्रयोग	५८
मिश्रान्तर	६२
विविध उदाहरणमाला	६३
मिश्र गुणा	६७
मिश्र भाग	७०
विविध उदाहरणमाला	७७
तोल के परिमाण	७९
लम्बाई के परिमाण	८६

विषय	पृष्ठ
भूमि नापने के परिमाण	६०
पिण्ड और रसों के नापने के परिमाण ...	६४
काल, कोण और संख्या के परिमाण और औषध बेचने- वालों की तोल के परिमाण ...	६६
विविध उदाहरणमाला	१०१
बढ़ता, लाभ और हानि इत्यादि ...	१०६
उत्पादक और रूढ़ संख्या ...	११५
महत्तम समापवर्त्तक ...	११६
लघुतम समापवर्त्य ...	१२३
भिन्न ...	१२६
विविध उदाहरणमाला...	१४५
मिश्र भिन्न ...	१४८
भिन्न का रूपान्तर ...	१५७
विविध उदाहरणमाला...	१६४
दशमलव भिन्न ...	१६६
आवर्त्त दशमलव ...	१७७
दशमलव का रूपान्तर...	१८७
दशमलव की संक्षिप्त क्रिया ..	१९५
संक्षिप्त गुणा	२००
संक्षिप्त भागा	२०२
दशवहारगणित ...	२०७
वर्गमूल ...	२१५
घनमूल ...	२२४
ज्ञेयफल निकालने की रीति	२२८
घनफल निकालने की रीति ...	२४०
द्वादशिक वा आठगुणन ...	२४४

विषय	पृष्ठ
ऐकिक नियम	२४८
देवाला, टैक्स इत्यादि	२६२
कार्य-सम्बन्धी प्रश्न जो किसी नियत समय में किया जाय	२६५
घड़ी-सम्बन्धी प्रश्न	२६६
समय और दूरी-सम्बन्धी प्रश्न	२७४
दौड़ और खेल	२८०
शृङ्खल-नियम वा सम्बन्ध	२८३
मिश्र प्रश्न	२८५
अनुपात और समानुपात	२९३
त्रराशिक	२९८
बहुराशिक	३०२
विविध उदाहरणमाला	३०५
समानुपाती भागों में विभाग	३१७
साम्रा तथा पत्ती	३२३
मिश्रगणित	३२६
औसत (मध्यममान)	३२६
सैकड़ा वा प्रात सैकड़ा	३३१
दस्तूरी, दलाली, बीमा कराई	३३६
लाभ और हानि	३३८
साधारण व्याज	३४५
चक्रवृद्धि	३५५
तत्कालधन और मित्रीकाटा	३६१
व्यावहारिक बट्टा	३६६
अनेक ऋणशोधन समय-समीकरण	३७२
स्टॉक	३७३
विविध उदाहरणमाला	३८३

विषय	पृष्ठ
चदला	३८७
मीटरी प्रणाली और दशमलव सिका	३९४
बीजक और हिसाब	३९७
अंकगणित के कठिन प्रश्न	३९८
अभ्यासार्थ उदाहरणमाला (पहला भाग)	४०९
अभ्यासार्थ उदाहरणमाला (दूसरा भाग)	४१८
विविध उदाहरणमाला	४५९
क्षेत्रमिति या परिमिति	४९१
परिशिष्ट	५१०
दाशमिक वा दशमलव सिक्के	५२०
मैट्रिक प्रणाली	५४१
प्रश्न-पत्र	५६०
सूचकमाला	१

विविध प्रकार के मापों की सूची

(और अधिक ज्ञान के लिए सांकेतिक पृष्ठों को देखो ।)

अङ्गरेजी मुद्रा माप (पृष्ठ ५१)

४ फार्दिङ्ग (फा०) = १ पेनी ।

१२ पेंस (पें०) = १ शिलिङ्ग (शि०) ।

२० शिलिङ्ग (शि०) = १ पौण्ड (पौ०) अथवा सॉवरेन ।

२ शिलिङ्ग = १ फ्लोरिन । ५ शिलिङ्ग = १ कौन्स ।

२१ शिलिङ्ग = १ गिनी । २७ शिलिङ्ग = १ माइडोर ।

भारतवर्षीय मुद्रा माप (पृष्ठ ५२)

३ पाई (पा०) = १ पैसा ।

४ पैसा अथवा १२ पाई = १ आना (आ०) ।

१६ आना = १ रुपया (रु०) ।

१५ रुपया = १ पौंड अथवा सॉवरेन ।

जौहरियों की अङ्गरेजी या ट्राय तोल (पृष्ठ ७९)

(विशेषकर सोना, चाँदी और मणियों की तोल में)

२४ ग्रेन (ग्रे०) = १ पेनीवेट ।

२० पेनीवेट = १ औंस ।

१२ औंस = १ पौंड ।

१ ट्राय पौंड = ५७६० ग्रेन ।

अङ्गरेजी चालू अथवा एवर्टोपाइज़ तोल (पृष्ठ ८०)

१६ ग्राम = १ औंस ।

१६ औंस = १ पौंड ।

२८ पौंड =	१ क्वार्टर ।
४ क्वार्टर =	१ हण्ड्रेडवेट (हण्डर) ।
२० हण्ड्रेडवेट =	१ टन ।
१ स्टीन =	१४ पौण्ड ।
१ पौण्ड एवर्होपाइज =	७००० ग्रेन ट्राय ।

भारतीय बाज़ारी तोल (पृष्ठ ८१)

८ खसखस =	१ चावल ।	४ छटाँक या २० तोले =	१ पांव ।
८ चावल =	१ रत्ती ।	८ " या ४० तोले =	१ अथसेरा ।
८ रत्ती =	१ माशा ।	१६ " या ८० तोले =	१ सेर ।
१२ माशे =	१ तोला ।	५ सेर =	१ पंसेरी ।
५ तोले =	१ छटाँक ।	८ पंसेरी या ४० सेर =	१ मन ।

मद्रास की स्थानीय तोल (पृष्ठ ८४)

३ तोले	= १ पलम् ।
८ पलम्	= १ सेर ।
५ सेर या ४० पलम्	= १ विस ।
८ विस	= १ मन ।
२० मन	= १ काँदी या वैरम् ।
१ मद्रासी मन	= २५ पौं (एवर्होपाइज) ।

बेम्बई की स्थानीय तोल (पृष्ठ ८५)

४ धान	= १ रक्तिका ।
८ रक्तिका	= १ माशा ।
४ माशे	= १ टंक ।
७२ टंक	= १ सेर ।
४० सेर	= १ मन ।
२० मन	= १ काँदी
बेम्बई का एक मन	= २८ पौंड (एवर्होपाइज) ।

लम्बाई को अङ्गरेजी माप (पृष्ठ ८६)

१२ इञ्च (इंच) = १ फुट (फुट)

३ फीट = १ गज (गज)

५३ गज = १ पोल, रोड या पर्व ।

४० पोल या २२० गज = १ फर्लाङ्ग ।

८ फर्लाङ्ग या १७६० गज = १ मील ।

३ मील = १ लीग ।

१ पोल = ५ गज १ फुट ६ इञ्च ।

२ बालिश्त या १८ इञ्च = १ हाथ ।

२ हाथ = १ गज ।

६ फीट = १ फेदम ।

६ इञ्च = १ बालिश्त ।

४ पोल या २२ गज = १ जरीब (चेन) } भूमि की माप में
१०० कड़ो (लिंक) = १ जरीब (चेन) } काम आते हैं ।

निम्नलिखित को दर्जी काम में लाते हैं :—

२३ इञ्च = १ खुण्टी (गिरह)

४ खुण्टी (गिरह) = १ क्वार्टर (बालिश्त) ।

४ क्वार्टर (बालिश्त) = १ गज ।

५ क्वार्टर = १ एल ।

भूमि की अङ्गरेजी माप (पृष्ठ ९०)

१४४ वर्ग इञ्च = १ वर्ग फुट ।

६ वर्ग फीट = १ वर्ग गज ।

३०३ वर्ग गज = १ वर्ग पोल, रोड या पर्व ।

४० वर्ग पोल = १ रुड ।

४ रुड या ८४० वर्ग गज = १ एकड़ ।

६४० एकड़ = १ वर्ग मील ।

१ वर्ग जरीब (चेन) = २२ × २२ वर्ग गज या ४८४ वर्ग गज ।

१० वर्ग जरीब = १ एकड़ ।

१ वर्ग पोल = ३० वर्ग गज २ वर्ग फीट ३६ वर्ग इंच ।

नोट—भारतीय भूमि की माप के लिए पृष्ठ ६२ देखो ।

पिंडों की माप (अङ्गरेज़ी) (पृष्ठ ९४)

१७२८ घन इंच = १ घन फुट ।

२७ घन फीट = १ घन गज ।

रसों की माप (अङ्गरेज़ी) (पृष्ठ ९५)

४ जिल = १ पाइण्ट ।

२ पाइण्ट = १ क्वार्ट ।

४ क्वार्ट = १ गैलन ।

२ गलन = १ पैक ।

४ पैक = १ बुशल ।

८ बुशल = १ क्वार्टर ।

५ क्वार्टर = १ लोड ।

२ लोड = १ लास्ट

तथा

२ क्वार्टर = १ पादल

२ बुशल = १ स्ट्राइक

४ बुशल = १ कुम्बा ।

केवल शुष्क वस्तुओं के लिए ।

एक बैरल में ३६ गैलन होते हैं ।

नोट—१ गैलन भाप से बना हुआ पानी तोल में १० पौंड (एवर्टोपाइज़) के बराबर होता है । १ पाइण्ट पानी १३ पौंड के बराबर होता है (एक गैलन में २७७-२७४ घन इंच होते हैं) । एक घन फुट पानी तोल में लगभग १००० औंस (एवर्टोपाइज़) होता है ।

समय के विभाग (अङ्गरेज़ी) (पृष्ठ-९६)

- ६० सेकण्ड = १ मिनट ।
 ६० मिनट = १ घण्टा ।
 २४ घण्टा = १ दिन ।
 ७ दिन = १ सप्ताह ।
 ३६५ दिन = १ वर्ष ।
 ३६६ दिन = १ लीप वर्ष (लीप ईयर) (अधिक दिन वर्ष) ।
 १०० वर्ष = १ सदी या शताब्दी ।

कोण-विभाग (पृष्ठ १००)

- ६० सेकण्ड (६०") = १ मिनट (१') ।
 ६० मिनट (६०') = १ अंश (डिग्री) ।
 ९० डिग्री (९०°) = १ समकोण ।

संख्याओं के गिनने के परिमाण (पृष्ठ १००)

- १२ इकाई = १ दर्जन ।
 १२ दर्जन = १ ग्रोस (गुर्स) ।
 १२ ग्रोस = १ बड़ा ग्रोस (गुर्स बड़ा) ।
 २० इकाई = १ कोड़ी ।
 २४ या २५ तख्ते = १ दिस्ता ।
 २० दिस्ता = १ रिम ।
 १० रिम = १ गट्टा ।

डाक्टरों नाप-तोला (पृष्ठ १००)

अङ्गरेजी औषध बेचनेवाले थोड़ी औषध के लिए ग्रेन काम में लाते हैं; पाँड, औंस (एवर्टोपाइज) बहुत के लिए । कोई-कोई डाक्टर नीचे लिखी रीति के अनुसार दवा की तोल करते हैं—

(१) तोल

२० ग्रेन = १ स्कूपल ।

३ स्कूपल = १ ड्राम ।

८ ड्राम = १ औंस (द्राय)

(२) माप

६० मिनिम (बूँद) = १ ड्राम ।

८ ड्राम = १ औंस ।

२० औंस = १ पाइण्ट ।

८ पाइण्ट = १ गैलन ।

नोट—क्योंकि १ पाइण्ट तोल में $1\frac{1}{4}$ पाँड होता है, अतः एक औंस माप के पानी का वजन एक औंस एवर्टोपाइज होता है ।

अंकगणित

पहला अध्याय

परिभाषा

१। 'राशि' कोई वह वस्तु है, जो कुल के सद्य भागों से बनी हुई समझी जा सके।

जैसे, रुपयों का एक समुदाय, एक छड़ी की लम्बाई, चाबलों की एक बोरी की तोल, मनुष्यों की एक संख्या, राशि है।

२। किसी राशि को 'इकाई की राशि' अथवा केवल 'इकाई' तब कहते हैं जब उसका प्रयोग इस कारण किया जाता है कि उसके परिमाण का उसी भाँति की अन्य राशियों के परिमाण के साथ मिलान किया जाय।

जैसे, जब हम किसी घनांश को 'तीन रुपये' कहते हैं, तो इसमें 'एक रुपये' का प्रयोग रुपयों की इकाई के समान होता है।

जब हम पाठशाला की एक श्रेणी के लिये कहें कि उसमें १५ लड़के हैं, तो एक लड़का इकाई होता है।

३। 'संख्या' वह है जिससे किसी राशि का परिमाण उसकी इकाई की अपेक्षा प्रकट होता है।

जैसे, संख्या 'तीन' से तीन रुपये की राशि का परिमाण अपनी इकाई 'एक रुपये' की अपेक्षा प्रकट होता है।

सूचना—राशि शब्द का भी प्रयोग, संख्या शब्द के समानार्थ में होता है।

४। किसी राशि की 'माप' वा 'सांख्यमान' वह संख्या होती है जो यह प्रकट करती है कि उस राशि में इकाई कितनी बार सम्मिलित है।

जैसे, यदि हम एक गज़ की लम्बाई को इकाई मान और किसी लम्बाई को ५ गज़ कहें, तो संख्या पाँच उस लम्बाई की माप वा सांख्यमान है।

सूचना—किसी राशि के सांख्यमान से उसका 'सापेक्ष परिमाण' प्रकट होता है। किसी राशि का 'निरपेक्ष परिमाण' उसके सांख्यमान और इकाई से मिलकर ज्ञात होता है।

५। किसी संख्या को 'अवच्छिन्न' संख्या तब कहते हैं, जब उसका सम्बन्ध किसी विशेष इकाई के साथ न हो।

जैसे, चार, पाँच, सात।

६। किसी संख्या को 'अवच्छिन्न' संख्या तब कहते हैं, जब उसका सम्बन्ध किसी विशेष इकाई के साथ हो।

जैसे, चार घोड़े, पाँच मनुष्य, सात गज़।

७। 'अङ्कगणित' उस विद्या का एक भाग है, जो संख्याओं का प्रयोग सिखलाती है।

दूसरा अध्याय

संख्याओं को अङ्कों द्वारा प्रकट करने की रीति

८। अङ्कगणित में सब संख्याएँ दस चिह्न १, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, ० द्वारा प्रकाशित की जाती हैं जो 'अङ्क' कहलाते हैं।

इन चिह्नों में से प्रथम के नौ चिह्नों को 'संख्या-ज्ञापक अङ्क' और अन्त के चिह्न को 'शून्य' कहते हैं।

९। एक से लेकर नौ तक की संख्या क्रम से नौ अङ्कों द्वारा इस प्रकार प्रकाशित की जाती है—

एक	दो	तीन	चार	पाँच	छः	सात	आठ	नौ
१	२	३	४	५	६	७	८	९

१०। इनसे आगे की सम्पूर्ण संख्याएँ दो वा दो से अधिक अङ्कों द्वारा प्रकाशित की जाती हैं, और इसके लिए निम्नलिखित कल्पित रीति ग्रहण की गई है—

यह मान लिया है कि अङ्कों की पंक्ति में दाहिनी ओर के प्रथम स्थान का अङ्क अपना शुद्धमान रखेगा और उतनी ही इकाइयों को प्रकट करेगा। दाहिनी ओर के द्वितीय स्थान के अङ्क का मान अपने शुद्धमान से दस गुना होगा और उतनी ही इकाइयों से दसगुना वा दहाई प्रकट करेगा; तीसरे स्थान के अङ्क का मान अपने उस मान से जो उसके द्वितीय स्थान में होने से होगा दसगुना अथवा अपने शुद्धमान से सौगुना होगा, और उतनी ही दहाइयों का दसगुना अथवा इकाइयों का सौगुना वा सैकड़े प्रकट करेगा; जैसे, ४३५ से चार इकाइयों का सौगुना और तीन इकाइयों का दसगुना और पाँच इकाई प्रकट होती हैं अथवा चार सैकड़े, तीन दहाई और पाँच इकाई प्रकट होती हैं। इसी प्रकार हर एक अङ्क का मान प्रत्येक स्थान पर जैसे-जैसे उसका स्थान बाईं ओर को हटता जाता है, दसगुना होता जाता है।

११। निम्नलिखित पाटी में जो संख्या 'पढ़ने की पाटी' कहलाती है, अङ्कों के पृथक्-पृथक् स्थानों के नाम दिये जाते हैं:—

१	६	८	७	६	५	४	३	२	१	६	८	७	६	५	४	३	२	१
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ
आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ	आ

किसी अङ्क का वह मान जो उसके अकेले आने की अवस्था में होता है, उसका 'शुद्ध' वा 'निरपेक्ष मान' कहा जाता है और किसी अङ्क का वह मान, जो उसके अङ्कों की पंक्ति में स्थान रखने के कारण होता है, उसका 'स्थानीय' वा 'आकस्मिक मान' कहलाता है।

१२। इस चिह्न ० का स्वयं कुछ मान नहीं होता, न इससे कोई संख्या प्रकट होती है। अङ्कों की पंक्ति में ० दाहिनी ओर के प्रथम स्थान में इकाइयों का अभाव प्रकट करता है, दूसरे स्थान में दहाई का अभाव, तीसरे स्थान में सैकड़े का अभाव, और इसी प्रकार और स्थानों में; जैसे—

३० से तीन दहाई प्रकट होती हैं, और इकाई कोई नहीं;

४०० से चार सैकड़े प्रकट होते हैं, दहाई वा इकाई कोई नहीं;

३०६ से तीन सैकड़े, दहाई कोई नहीं, और नौ इकाई प्रकट होती हैं।

१३। इससे विदित है कि एक से लेकर नौ तक की संख्या एक अङ्क द्वारा लिखी जाती हैं, और दस से निन्यानवे तक की संख्या दो अङ्कों द्वारा लिखी जाती हैं, सौ से लेकर नौ सौ निन्यानवे तक की संख्या तीन अङ्कों द्वारा, हजार से लेकर नौ हजार नौ सौ निन्यानवे तक की संख्या चार अङ्कों द्वारा, इत्यादि।

१४। संख्याओं को दस अङ्क और उनके द्वारा प्रकाशित करने की पूर्वलिखित रीति सबसे प्रथम हिन्दुओं ने निकाली थी, परन्तु यूरोप-निवासी उसको अरबवालों की संख्या लिखने की रीति बोलते हैं, कारण यह है कि यूरोप में उसका प्रचार अरबवालों ने किया, जिन्होंने उसको हिन्दुओं से सीखा था।

संख्या-पठन

१५। अङ्कों द्वारा प्रकट की हुई संख्याओं के पढ़ने की विधि को 'संख्या-पठन' कहते हैं।

अनुच्छेद ६ से विद्यार्थी को एक अङ्क द्वारा प्रकट की हुई संख्याओं के

पढ़ने का बोध होगया है; निम्नलिखित पाटी से दो अङ्कों द्वारा प्रकट की हुई संख्याओं के पढ़ने का बोध होगा:—

१० दस	३३ तैतीस	५६ छप्पन	७६ उनासी
११ ग्यारह	३४ चौतीस	५७ सचावन	८० अरसी
१२ बारह	३५ पैतीस	५८ अट्ठावन	८१ इक्यासी
१३ तेरह	३६ छत्तीस	५९ उनसठ	८२ बयासी
१४ चौदह	३७ सैंतीस	६० साठ	८३ तिरासी
१५ पन्द्रह	३८ अड़तीस	६१ इकसठ	८४ चौरासी
१६ सोलह	३९ उन्तालीस	६२ बासठ	८५ पचासी
१७ सत्रह	४० चालीस	६३ तिरेसठ	८६ छियासी
१८ अठारह	४१ इकतालीस	६४ चौंसठ	८७ सतासी
१९ उन्नीस	४२ बयालीस	६५ पैंसठ	८८ अठासी
२० बीस	४३ तैतालीस	६६ छियासठ	८९ नवासी
२१ इक्कीस	४४ चवालीस	६७ सड़सठ	९० नब्बे
२२ बाईस	४५ पैंतालीस	६८ अड़सठ	९१ इक्यानवे
२३ तेईस	४६ छियालीस	६९ उनहत्तर	९२ बानवे
२४ चौबीस	४७ सैंतालीस	७० सत्तर	९३ तिरानवे
२५ पचबीस	४८ अठतालीस	७१ इकहत्तर	९४ चौरानवे
२६ छब्बीस	४९ उनचास	७२ बहत्तर	९५ पचानवे
२७ सत्ताईस	५० पचास	७३ तिहत्तर	९६ छियानवे
२८ अट्ठाईस	५१ इक्यावन	७४ चौहत्तर	९७ सत्तानवे
२९ उन्तीस	५२ बावन	७५ पचहत्तर	९८ अट्टानवे
३० तीस	५३ तिरेपन	७६ छिहत्तर	९९ निन्यानवे
३१ इकतीस	५४ चौवन	७७ सतहत्तर	❀ ❀
३२ बत्तीस	५५ पचपन	७८ अठहत्तर	❀ ❀

१६। जब कोई संख्या तीन अङ्कों द्वारा प्रकट की जाती है, तो दाहिनी ओर से तृतीय अङ्क को उतने ही सौ पढ़ते हैं, शेष दो अङ्क मिलाकर पूर्व लिखित पाटी के अनुसार पढ़े जायेंगे; जैसे—

१०० द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'एक सौ' पढ़ी जाती है;

३४० द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'तीन सौ चालीस' पढ़ी जाती है;

४५२ द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'चार सौ बावन' पढ़ी जाती है;

६०७ द्वारा प्रकट की हुई संख्या 'छः सौ सात' पढ़ी जाती है।

१७। यदि कोई संख्या तीन से अधिक अङ्कों द्वारा लिखी जाय, तो अङ्कों की पंक्ति को इस प्रकार अंशों में विभाग करो कि दाहिनी ओर से प्रथम के तीन अङ्क के पश्चात् (,) यह चिह्न लगा दो और शेष अङ्कों में इसी प्रकार दो-दो अङ्कों के अन्त में यह चिह्न लगाओ। अब दाहिनी ओर के प्रथम अंश को अलुच्छेद १६ के अनुसार पढ़ो; दूसरे अंश को पढ़ो कि इतने हजार (सहस्र); तीसरे अंश को इतने लाख (लक्ष); चौथे को इतने करोड़ (कोटि); और शेष इसी प्रकार।

ध्यान रहे कि वे अंश बाईं ओर से दाहिनी ओर को क्रम से पढ़े जाते हैं; जैसे,

२,४३५ को 'दो हजार चार सौ पैंतीस' पढ़ते हैं।

२३,२०४ को 'तेईस हजार दो सौ चार' पढ़ते हैं।

२,३४,०२१ को 'दो लाख चौतीस हजार इक्कीस' पढ़ते हैं।

३२,४१,०३,२०० को 'बत्तीस करोड़ इकतालीस लाख तीन हजार दो सौ' पढ़ते हैं।

३,६२,०४,३४,०४ ३२,००४ को 'तीन नील बासठ खरब चार अरब चौतीस करोड़ चार लाख बत्तीस हजार चार' पढ़ते हैं।

१,००० को 'एक हजार' पढ़ते हैं।

१,००,००० को 'एक लाख' पढ़ते हैं।

१,००,००,००० को 'एक करोड़' पढ़ते हैं।

उदाहरणमाला ?

(प्रथम ज़ुबानी और फिर स्लेट पर लिखकर बताओ।)

निम्नलिखित संख्याओं को शब्दों में लिखो:—

- (१) १०; १६; ४८; ६६; ७६; ४३; ५०; ३१; ६२।
- (२) १००; १११; ६०२ ६२०; ३००; १०३; २३४; १३०।
- (३) ६२१६; ५४०६; ५००४; १०११; १२१०; ६०००; ६६६६।
- (४) १२३४५; २०१०३; ४००४०; ५०००१; ६०६००; ८६३४६।
- (५) ५०००००; ७०८६००; १०२०३०; ३०६८०६; ३७६५८६।
- (६) ७२३४६५१; ७०६०७०६; ६००००००; ७८०००४०; ३५६७८६१।
- (७) ३२५६७८६२; ३४०८३०६२; ६०००६०००; ५५५०००५५।
- (८) ७८६३४५६२१; ३६००८५०००; २२२००००००।
- (९) ७००६०५६७००; ३२५६२८६६१; ८०७००८८२००।
- (१०) ३२५०००६४००१; ३०८५०६००८२३०; १३५७६८६४२८१२३।

- (११) इन संख्याओं में प्रत्येक संख्या-ज्ञापक अङ्क का स्थानीय मान बताओ— ७२; ३५६; ४२०३; ७०८०६; १३००४५०७८६ और ३०७६-००४०७८०२३ ।
- (१२) इन संख्याओं में शून्य क्या प्रकट करता है— २०१०३; ३०७००५०६० और ३००५०८२३०५०६ ?
- (१३) पाँच अङ्कों की सबसे छोटी और चार अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या शब्दों में लिखो ।

संख्या-लेखन

१८। शब्दों में लिखी हुई संख्याओं को अङ्कों द्वारा प्रकट करने की विधि को 'संख्या-लेखन' कहते हैं ।

१९। रीति यह है—

बाईं ओर से आरम्भ करो और संख्या प्रकट करने के लिए इष्ट अङ्कों को उन स्थानों में रखो जहाँ संख्या-पठन की पाटी के अनुसार उनकी आवश्यकता हो; अङ्क रहित स्थानों में शून्य रख दो ।

जैसे, 'पचास लाख अट्ठाईस हजार तीन सौ चार' को अङ्कों में लिखने के लिए ५ को दस लाख के स्थान में अथवा दाहिनी ओर से सातवें स्थान में रखते हैं; २ को दस हजार के अथवा पाचवें स्थान में रखते हैं; ८ को हजार के अथवा चौथे स्थान में; ६ को सौ के अथवा तीसरे स्थान में; और ४ को इकाई के अथवा प्रथम स्थान में रखते हैं; और फिर छठे और दूसरे स्थान में शून्य रखते हैं; तब यह ५०२८३०४ अङ्कों में प्रकट की हुई संख्या मिलती है ।

उदाहरणमाला २

अङ्कों में लिखो—

- (१) तेरह; सत्रह; उन्नीस; बारह; ग्यारह ।
- (२) तेईस; चौतीस; चालीस; सत्ताईस ।
- (३) सतहत्तर; नब्बे; चौरासी; तिरैसठ ।
- (४) तीन सौ ब्यालीस; चार सौ बियासी; पाँच सौ चार; नौ सौ ।
- (५) दो सौ तीन; चार सौ तीस; पाँच सौ पचपन; चार सौ ।
- (६) आठ सौ दानवे; सात सौ चार; छः सौ चालीस; पाँच सौ बारह ।
- (७) सात हजार आठ सौ पैंतीस; नौ हजार अट्ठाईस; छः हजार नौ; चार हजार; छः हजार पचासी ।
- (८) पाँच हजार नौ सौ दानवे; आठ हजार चौहत्तर; दो हजार तीन; चार हजार चालीस; तीन हजार चार सौ तीन ।

- (६) बारह सौ; अस्सी हज़ार आठ; अठारह हज़ार चार सौ चौवन;
छत्तीस हज़ार बारह; नव्वे हज़ार ।
- (१०) बीस हज़ार सत्तर; तीस हज़ार आठ; चौवन हज़ार चार सौ;
सोलह हज़ार चार ।
- (११) चार लाख पाँच हज़ार; आठ लाख चालीस; सात लाख दो हज़ार
चौहत्तर ।
- (१२) तीस लाख नौ सौ चार; नव्वे लाख चार सौ; एक करोड़ पचास
लाख पचास; दस करोड़ अस्सी लाख तीन हज़ार चार; चालीस
लाख पाँच हज़ार ।
- (१३) पाँच अरब सात लाख अट्ठाईस; तीन खरब पन्द्रह अरब छिहत्तर
करोड़ चालीस लाख नौ हज़ार तीन ।
- (१४) तीस खरब पचास; चालीस नीलपचासखरबएककरोड़ बीस हज़ार
सात; दस खरब दस लाख एक हज़ार; साठ खरब छः ।
- (१५) इक्यावन नील बाईस खरब पचपन अरब छिहत्तर करोड़ सत्ताईस
लाख तेरह हज़ार चार सौ तिहत्तर ।
- (१६) एक नील बीस खरब बारह; सत्तर नील सात लाख सात सौ; तीस
खरब तीस लाख तीन हज़ार तीन सौ तीन ।
- (१७) सात पदम तीस नील पचास खरब पचास करोड़ बीस लाख छः
हज़ार चौबीस; चार नील सत्तर खरब चार करोड़ सत्तर लाख
सैंतालिस हज़ार सैंतालीस ।
- (१८) सात अङ्कों की सबसे छोटी और पाँच अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या
अङ्कों में लिखो ।
- (१९) जबकि दो विद्यार्थियों से 'सात हज़ार सात सौ सात' अङ्कों में लिखने
को कहा गया तो एक ने ७०००७००७ लिखा और दूसरे ने ७७७
लिखा; तो उन्होंने क्या भूल की ?

उदाहरणमाला ३

निम्नलिखित संख्याओं को शब्दों में लिखो :—

- (१) ३४५५४३; ३०२००५०; ७६६०५७०; ५०५०३०४ ।
- (२) १२३४५६७८; ३०५७५००८०; ४५०००००० ।

(३) २३००७८००१; ७०८०६०४०८०; ३७६४८५७६१२ ।

(४) ८२७४०५७००६; ३५००००१२३०; ३१०३७०५०४० ।

(५) १२३४५६७८६०; ६०००७८६०००; ५०१०७०२००६ ।

अङ्कों में लिखो—

(६) एक लाख चौदह हजार, अठहत्तर लाख; पन्द्रह लाख चार हजार तीस; सात लाख सात ।

(७) एक करोड़ पाँच सौ; अट्ठाईस करोड़ तीन लाख चार; बीस करोड़; एक करोड़ एक लाख एक हजार एक ।

(८) तीन अरब पाँच लाख चार हजार; एक अरब एक करोड़ एक लाख एक सौ एक ।

(९) तीन अरब अट्ठाईस करोड़ सत्रह लाख पैतालीस हजार सात सौ पन्द्रह ।

(१०) सात अरब पाँच करोड़ सत्रह लाख चौबीस हजार सात सौ अड़तीस ।

(११) एक लाख में कितने हजार होते हैं और एक करोड़ में कितने लाख होते हैं ।

(१२) दस करोड़ तीस लाख अट्ठाईस हजार चार सौ एक ।

(१३) एक अरब तीन करोड़ सात लाख सात सौ चार ।

तीसरा अध्याय

योग (जोड़ वा सङ्कलन)

२० । 'जोड़' वा 'योग' उस अकेली संख्या के जानने की रीति को कहते हैं जो दो वा अधिक दी हुई संख्याओं के समान हो ।

जो संख्या जोड़ी जाती है 'योज्य' वा 'संकल्य'; कहलाती है और उस संख्या को जो उनके जोड़ने से प्राप्त होती है 'योगफल' वा 'सङ्कलनफल' कहते हैं ।

२१ । यह चिह्न '+' प्रकट करता है कि दो संख्याएँ जिनके बीच में वह रखा गया है, जोड़ी जाएँगी; जैसे, ७ + २ प्रकट करता है कि २ को ७ में जोड़ना है ।

यह '+' धन का चिह्न कहलाता है और ७ + २ को 'सात धन दो' पढ़ते हैं ।

यह '=' चिह्न 'समान है,' वा 'बराबर है,' इन शब्दों के लिए लिखा जाता है; जैसे, $२+३=५$ प्रकट करता है कि २ और ३ का योगफल ५ के बराबर है। और यह '=' चिह्न 'बराबर' वा 'समता' का चिह्न कहा जाता है और $२+३=५$ को इस भाँति 'दो+तीन बराबर पाँच के' वा 'दो योग तीन पाँच के समान हैं' पढ़े हैं।

२२। यदि एक, दो, तीन, चार, पाँच इत्यादि संख्या कम से ली जाय और उनमें से किसी एक में संख्या १ को मिला दें, तो उसके अनन्तर की संख्या प्राप्त होती है; जैसे, $१+१=२$; $२+१=३$; $३+१=४$ इत्यादि।

५ और ३ का योगफल इस भाँति निकाला जाता है—

$$\begin{aligned} ५+३ &= ५+२+१ \\ &= ५+१+१+१ \\ &= ६+१+१ \\ &= ७+१ \\ &= ८ \end{aligned}$$

वे फल जो इस विधि से प्राप्त होते हैं निम्नलिखित 'योगपाटी' में लिखे विद्यार्थियों को इन्हें कण्ठस्थ कर लेना चाहिए:—

१ और १	२ और १	३ और १	४ और १	५ और १	६ और १	७ और १	८ और १	९ और १	१० और १
२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११
३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२
४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३
५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४
६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५
७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६
८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७	१८

उदाहरण। योग करो $७+८+९+८$ ।

क्रिया— $७+८=१५$; $१५+९=२४$; $२४+८=३२$, उत्तर।

सूचना—ज़ुबानी जोड़ की सुगमता अङ्गुलिखित में आगे की क्रियाओं की सुगमता का मूल कारण है। आगे बढ़ने से पूर्व विद्यार्थी को उसमें पूर्ण

अभ्यास कर लेना उचित है। अँगुलियों का प्रयोग सर्वथा वर्जित होना चाहिए।

उदाहरणमाला ४

ज़ुबानी जोड़ क अभ्यासार्थ प्रश्न

नीचे लिखे हुए प्रश्नों को यथेष्ट न समझना चाहिए; इनसे केवल उन प्रश्नों का ढंग प्रकट करने का तात्पर्य है, जो पूछे जा सकते हैं:—

(१) योग करो:—

(क) २ और ६; ३ और ४; ८ और ७; ७ और ५; ६ और ६; ६ और ७;
३ और ७; ८ और ५; ६ और ६; ६ और ८; ८ और ६; ७ और ३।

(ख) १० और ७; २० और ८; ३० और ६; ५० और ६; ७० और ५।

(ग) ११ और ६; १२ और ७; २६ और ४; ३६ और ३; ७२ और ७।

॥ (घ) १५ और ७; १६ और ८; २२ और ६; ३७ और ६; ८५ और ६;
४३ और ८; ४६ और ६; २८ और ७; ६८ और ७; ६८ और ७;
६६ और ६।

(२) जोड़ो—(क) ५ को ७ में, १७ में, २७ में, ३७ में इत्यादि।

„ (ख) ७ को ६ में, १६ में, २६ में, ३६ में, इत्यादि।

„ (ग) ८ को ८ में, १८ में, २८ में, ३८ में, इत्यादि।

(३) जोड़ो—(क) १ और २ कितने होते हैं, ३ और २, ५ और २, इत्यादि?

„ (ख) २ और ३ कितने होते हैं, ५ और ३, ८ और ३, इत्यादि?

„ (ग) ३ और ५ कितने होते हैं, ८ और ५, १३ और ५, इत्यादि?

जब विद्यार्थियों को थोड़ा-सा अभ्यास हो जाय, तो ऊपर के प्रश्नों को नीचे लिखे रूप में पढ़ना लाभदायक होगा:—

(४) ४ से आरम्भ करके ६ को जोड़ते हुए गिन जाओ।

उत्तर ४, १०, १६, २२, २८, ३४ इत्यादि।

(५) हमारे एक हाथ में १० गोलियाँ हैं और दूसरे हाथ में ७; तो बताओ हमारे पास कुल कितनी गोलियाँ हैं।

अन्य विद्यार्थियों को ज़ुबानी जोड़ में निम्नलिखित क्रिया याद रखनी चाहिए—

$$१५ + ७ = १५ + ५ + २ = २० + २ = २२।$$

परन्तु जब योग करना सरलतापूर्वक आजाय, तो इस क्रिया को छोड़ दें।

- (६) १२ वस्तुओं की एक दर्जन होती है; तो दो दर्जन में कितनी वस्तुएं होंगी ?
- (७) राम के पास १६ गोलियाँ थीं, ८ उसने और जीत ली; तो बताओ अब उसके पास कितनी गोलियाँ हैं ।
- (८) मैंने एक मेज़ १६ रुपये को मील ली और एक कुरसी ७ रुपये को; तो बताओ मेरे पास से कितने रुपये बच गए ।
- (९) एक रुपये के १३ आम बिकते हैं, तो दो रुपये के कितने आवेंगे ?
- (१०) राम ने २५ आम और ६ नारङ्गियाँ मील लीं; तो बताओ उसने सब कितने फल मील लिये ।
- (११) तुम्हारी अवस्था १३ वर्ष की है और तुम्हारे आता की तुमसे ७ वर्ष अधिक; तो बताओ तुम्हारे आता की अवस्था क्या है ।
- (१२) यदि मैं २० रुपये तुमको दे दूँ, तो मेरी थैली में १५ रुपये शेष रहते हैं; तो बताओ मेरे पास सब रुपये कितने हैं ।
- (१३) एक लड़का ८ गोलियाँ हार गया, २७ गोलियाँ शेष रह गई; तो बताओ उसके पास प्रथम कितनी गोलियाँ थी ।
- (१४) तुम्हारी जेब में २३ गोलियाँ हैं, मैं तुमको ६ गोली और देता हूँ; अब बताओ तुम्हारे पास सब गोलियाँ कितनी हो गई ।
- (१५) एक मनुष्य ने ३५ मन चावल एक दिन मील लिए और दूसरे दिन ६ मन; तो बताओ उसने कुल कितने मन चावल मील लिये ।
- (१६) एक मनुष्य की अवस्था ४७ वर्ष की है; तो ७ वर्ष पश्चात् उसकी क्या अवस्था होगी ?
- (१७) यदि तुम ५६ आम मील लो और तुम्हारा आता तुमसे ८ आम अधिक मील ले; तो बताओ तुम्हारा आता कितने आम मील लेता है ।
- (१८) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें से १५ निकाल लें, तो शेष ६० रह जावे ?
- (१९) एक मनुष्य ने एक मेज़ ७५ रुपये को मील ली और उसके बेचने से उसको ५ रुपये का लाभ हुआ; तो बताओ उसने वह मेज़ कितने को बेची ।
- (२०) एक मनुष्य ने अपनी स्त्री को १६ रुपये, पुत्र को ७ रु० और अपनी पुत्री को ४ रुपये दिये, तो बताओ उसने कुल कितने रुपये दिये ।
- (२१) पाँच सड़कें हैं; उनकी लम्बाई क्रम से १, २, ३, ४, ५, मील है; तो बताओ पाँचों सड़कों की मिलकर कुल लम्बाई क्या है ।

- (२२) मैंने एक पुस्तक छः आने की और एक स्याही को बोलत उससे चार आने अधिक मैं मोल ली तो बताओ मेरे पास सेकुल क्या व्यय हुआ ।
 (२३) एक मनुष्य ने क को ६ नारङ्गियाँ बेची और ख को उससे ७ अधिक; तो बताओ कि उसने कुल नारङ्गियाँ कितनी बेचीं ।
 (२४) राम ने २ आम प्रत्येक चार आने के भाव से और ८ नारङ्गियाँ प्रत्येक एक आने के भाव से खरीदी; तो बताओ उसने फल बेचने-वाले को क्या दिया ।
 (२५) एक रस्सी में से प्रथम २७ गज और फिर ८ गज काट ली; अब ७ गज शेष रह गई; तो बताओ रस्सी कितनी लम्बी थी ।

२६। बड़ी संख्याओं के जोड़ने में निम्नलिखित क्रिया की जाती है:—

उदाहरण । ३४८, ४०६ और ५६ को जोड़ो ।
 अङ्कों को एक-दूसरे के नीचे इस प्रकार लिखो—

$$\begin{array}{r} 348 \\ 406 \\ 56 \\ \hline 810 \end{array}$$

इकाई को इकाई के नीचे, दहाई को दहाई के नीचे, सैकड़े को सैकड़े के नीचे; इत्यादि, और फिर अङ्कों की सबसे नीचे की पंक्ति के नीचे एक रेखा खींचो; इस रेखा के नीचे योगफल में जो नीचे लिखी क्रिया से निकालते हैं; लिखो ।

प्रथम इकाइयों को जोड़ो; जैसे, (८+६+६) इकाइयों=२० इकाइयों=२ दहाई+० इकाई; ३ को इकाइयों की सड़ी पंक्ति के नीचे रखो और २ दहाई को दहाई की सड़ी पंक्ति में जोड़ने के लिये हाथ लगाओ; फिर दहाइयों को जोड़ो; जैसे, (२+७+०+५) दहाई=१४ दहाई=१ सै०+४ दहाई; ४ को दहाई के नीचे रखदो और एक सैकड़े को सैकड़ों में जोड़ने के लिए हाथ लगाओ, फिर सैकड़ों को जोड़ो; जैसे, (१+३+४) सैकड़े=८ सैकड़े; ८ को सैकड़े के नीचे रखदो—

$$\begin{array}{l} \text{मानसिक क्रिया—} ८+६=१४+६=२० \text{ के } ३, \\ \text{हाथ लगे} \quad २+७=९+५=१४ \text{ के } ४; \\ \text{हाथ लगा} \quad १+३=४+४=८। \end{array}$$

उदाहरणमाला ५

विद्यार्थियों को बोलकर संख्या लिखवानी चाहिए और उनसे उत्तर शब्दों में सुनने चाहिए । योग्य संख्याओं का क्रम बदलने से एक ही योग का प्रश्न कई बार दिया जा सकता है ।

ଜାଣି—

(୧)	୩	(୨)	୬	(୩)	୮	(୪)	୭	(୫)	୯
	୪		୧		୭		୫		୧
	୧		୮		୧		୮		୮
	୪		୭		୭		୧		୧
(୬)	୪୬	(୭)	୭୩	(୮)	୪୦	(୯)	୧୦	(୧୦)	୭୧
	୪୭		୨୬		୩୭		୫୦		୮୪
(୧୧)	୩୭୫	(୧୨)	୮୭୧	(୧୩)	୭୧	(୧୪)	୧୮୬	(୧୫)	୧୮୪
	୨୦୮		୮୨		୪୦		୭୪୨		୭୬
	୧୪୦		୧୧୦		୬୭୩		୧୧୧		୧୪୦
(୧୬)	୭୬୪୩	(୧୭)	୪୨୧	(୧୮)	୩୦୧୮	(୧୯)	୪୮୦୭		
	୩୪୮		୭		୨୦୭		୩୦୧		
	୫୦୦୪		୮୪		୪୦				
	୨୧୩୪		୧୪୭୬		୩୨୧		୫୦୦		
(୨୦)	୨୮	(୨୧)	୪୮୦୭୩	(୨୨)	୮୩୧	(୨୩)	୩୮୭୫		
	୪୦୦୭		୧୭୦୫		୨୦୫୮		୫୦୧୫୨		
	୩୫୦		୩୬୮		୪୭୬		୭୮୦୧୫		
	୧		୭୮୦୦୦		୮୨୦୫		୩୫୫୬୦		
	୩୦୨		୨୧		୪୭୪୬୦		୩୨୩୦୮		
(୨୪)	୮୧୭୬୩	(୨୫)	୩୮୭୬୦	(୨୬)	୪୬୭୮୧୫	(୨୭)	୭୧		
	୨୫୧୬୪		୫୮୦୭		୫୮୦୦୧		୩୦୨୫		
	୭୩୮୧୬		୩୦୪		୫୫୫୫		୩୨୧		
	୫୮୧୨୬		୧୧		୭୧୫୦୭୩		୮୭୬୫୦୨		
	୩୨୧୫୭		୭		୫୬୭୧୮୨		୩୧୮୭୧		
	୧୮୭୫୬		୩୭୪		୩୬୮୦୦୦		୩୦୦		
(୨୮)	୧୦୩୮	(୨୯)	୭	(୩୦)	୩୫୭୮୧୨୪	(୩୧)	୧୩୫୭୩୫୦		
	୩୦୫୫୪		୭୦୦୦୦୦୭		୫୮୧୩୬୭୧		୩୧୮୭୭୨୧		
	୫୦୨୮		୩୪୦୦୩		୮୨୭୧୫୬୩		୮୩୦୫୧୦୨		
	୭୬		୪୦୪୦୪୦		୧୫୨୮୮୮୮		୭୬୫୦୭୨୧		
	୧		୩୬୦୦୦		୩୫୭୪୧୨୩		୮୪୭୨୦୩୮		
	୧୩୮୦୫୦		୩୮		୧୮୨୩୫୬୩		୫୬୭୧୮୨୪		

योगफल बताओ—

- (३२) ८०४, ६७०५६, ४८, ३६७८३४ और ६०६ का ।
 (३३) ७३५६८, ६३४०, ८६५४, ७६, ७०३ और ६८ का ।
 (३४) ७४, ७६०४८, ३०६, ८०००, ३८६, ४३ और ३००२ का ।
 (३५) ३००, ७८५, ८६७६३४, १२३४५, २०७ और २०७०८ का ।

मोल बताओ -

- (३६) ४३२३६८ + ७८६७ + ८३६८६ + ७०३० ।
 (३७) ७० + ८२८० + ७३६६ + ५६७८६२० + ६७ + २ ।
 (३८) ३ + ३०६ + २६ + ३०७८६५ + ३२५३ + ५०० ।
 (३९) ८७ + ६८००००० + ८०२३४ + १०२०१ + ३४५६७ + ६ ।
 (४०) ३४५६ + ४५६ + ५६ + ३ + ७६००० + ६८४५३०७८६ ।

- (४१) आगे लिखी हुई संख्याओं को जोड़ो—उनसी; तीन हज़ार चार सौ पचास; छियासठ हज़ार छः सौ चौरानवे; चार हज़ार चार; अस्सी।
 (४२) योगफल निकालो—छः सौ दानवे; चार लाख पैतालीस हज़ार सात; अठानवे लाख सात सौ पैतालीस; सात ।

- (४३) योगफल बताओ—चौहत्तर करोड़ साठ लाख चौहत्तर हज़ार नौ सौ बासठ; छियासी हज़ार पाँच सौ चार; एक करोड़ बीस लाख सात हज़ार तीन; इक्यानवे; सत्तर लाख सात ।

- (४४) नज़्म + सात लाख सात हज़ार सात + तीन अरब चार करोड़ चौहत्तर लाख अन्तीस + आठ करोड़ आठ लाख आठ हज़ार आठ + सात हज़ार सात सौ ब्यालीस + छः + तीन लाख चार सौ सात; ये सम्पूर्ण कितने हुए ?

- (४५) ७६, ३७८०४६, ३०५६७, ८, ६३४५, ३००००६, ३७०८, ३०६, ३७८०५८६२, २८, ७६२३००० और ३४२ का योगफल बताओ ।

- (४६) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें से ३४५७ निकाल लें, तो शेष ४७६ रहे ?

- (४७) एक मनुष्य का जन्म सन् १८५६ में हुआ, तो किस सन् में वह ३४ साल का होगा ?

- (४८) जनवरी ३१ दिन का होता है; फरवरी २८ का; मार्च ३१ का; अप्रैल ३० का; मई ३१ का; जून ३० का; जुलाई ३१ का; अगस्त ३१ का; सितम्बर ३० का; अक्टूबर ३१ का; नवम्बर ३० का और दिसम्बर ३१ का; तो सम्पूर्ण साल में कितने दिन हुए ?

- (४९) बताओ उस पाठशाला में कितने विद्यार्थी हैं; जिसकी प्रथम श्रेणी में १२५, दूसरी में ८७, तीसरी में ६६, चौथी में १०७, पाँचवीं में ७० और अन्य श्रेणियों में २५६ विद्यार्थी हैं ।

- (५०) एक बाण में ३२७ वृक्ष आम के हैं, ७०४ नारियल के, ४५६ खजूर के, ५२८ नारङ्गी के और केवल २५ इमली के; तो उस बाण में सब वृक्ष कितने हैं ?
- (५१) एक नगर में ८७६०३ हिन्दू, ४८०६३ मुसलमान, ७२३ यूरोपियन, १३०६ यूरेशियन और १५६ अन्य जातिवाले हैं, तो उस नगर की मनुष्य-संख्या क्या है ?
- (५२) एक मनुष्य ने एक नगर में घरती के तीन टुकड़े ६७०० रुपये में मोल लिये। एक टुकड़े में ७८२५ रु० लगा करके एक घर बनवाया और दूसरे में एक दूसरा घर २१७५० रुपये लगा करके और तीसरे में भी एक और घर २७२६ रुपये लगा करके बनवाया; तो बताओ उसका कुल रुपया कितना व्यय हुआ।
- (५३) हमने ५३८६०८९ मन नमक सन् १८८५ की जनवरी में, ७०६२८० मन फरवरी में और १०६४००३ मन मार्च में अन्य देशों से मँगाया; तो बताओ सन् १८८५ के उन प्रथम तीन मासों में कितना नमक मँगाया।
- (५४) मैंने ४ टोकरे आम के मोल लिये। एक में २४६ आम थे, दूसरे में ३१६, तीसरे में दूसरे से १६ अधिक और चौथे में पहले और दूसरे टोकरे के बराबर; तो बताओ मैंने सब कितने आम मोल लिये।
- (५५) वह जौनसी सख्या है कि यदि उसमें से प्रथम ७०८३५ निकाल दें और फिर ८५६७६; तो शेष ७०४० रह जायँ ?

चौथा अध्याय

अन्तर, व्यवकलन, बाक्की वा जमा-खर्च

२४। दो दी हुई संख्याओं में से बड़ी में से छोटी संख्या घटाने के पश्चात् जो संख्या शेष रहे उसके प्राप्त करने की रीति को 'बाक्की' वा 'अन्तर' कहते हैं।

दो दी हुई संख्याओं में से बड़ी संख्या को 'वियोज्य' वा 'जमा' कहते हैं आ छोटी संख्या को 'वियोजक' वा 'खर्च' और घटाने से जो संख्या बचती है उसको 'अन्तर,' 'शेष' वा 'बाक्की' कहते हैं।

यह '—' चिह्न जब दो संख्याओं के मध्य में हो तो प्रकट करता है कि दूसरी संख्या पहली संख्या में से घटाई जायगी; जैसे, ७ - ४ प्रकट करता

है कि ४ को ७ में से घटाना है। इस चिह्न (-) को ऋण का चिह्न कहते हैं, और ७-४ को 'सात ऋण चार' पढ़ते हैं।

२५। बाक़ी की परिभाषा से यह सिद्ध होता है कि वह एक ऐसी संख्या निकालने की रीति है, जिसकी एक दी हुई संख्या में जोड़ने से एक दूसरी दी हुई बड़ी संख्या बन जाती है। इस कारण बाक़ी को 'कमी पूरक योग' भी कहते हैं। योगपाटी के ज्ञात फलों द्वारा एक छोटी संख्या एक बड़ी संख्या में से घटाई जा सकती है।

उदाहरण। $७-४=३$; क्योंकि $४+३=७$ ।

ज़बानी बाक़ी के अभ्यासार्थ प्रश्न

- (१) ८ में से ३, ९ में से ४, ७ में से ५, ६ में से ६, ८ में से ५ घटाओ।
- (२) १० और ६, १२ और ८, १६ और ९, १३ और ७, ११ और ६, १६ और ८, १८ और ९, १५ और ७, १७ और ८ का अन्तर बताओ।
- (३) यदि २८ में से ७, २७ में से ५, ५६ में से ६, ६६ में से ७, ५७ में से ३, ८८ में से ८, ७६ में से ६ और २६ में से ४ निकाले जायें, तो शेष क्या रहेंगे?
- (४) २२ में से ६, ३५ में से ८, ४२ में से ७, ५१ में से ६, ६० में से ५, ७३ में से ४, ८६ में से ८, ९२ में से ९, ८१ में से ५ घटाओ।
- (५) (क) ३० में से ६ घटाओ, २४ में से ६, १८ में से ६, १२ में से ६, ६ में से ६।
(ख) १०० में से ७ घटाओ, ९३ में से ७, ८६ में से ७, इत्यादि।
(ग) १०० से आरम्भ करके ६ घटाते हुए उल्टा गिनते जाओ।
उत्तर, १००, ९४, ८८, इत्यादि।
- (६) ७ को ५ और ६ के योगफल में से, ९ को ६ और ८ के योगफल में से, ६ को ५ और ४ के योगफल में से, ८ को ७ और ६ के योगफल में से घटाओ।
- (७) एक लड़के के पास १५ गोखियाँ थी, जिनमें से वह ८ हार गया, तो बताओ उसके पास शेष कितनी रहीं।
- (८) मेरी धैली में १७ रुपये हैं। यदि ९ रुपये तुमको दे दूँ, तो मेरे पास शेष कितने रहेंगे?

- (६) तुम्हारे भ्राता की अवस्था १४ वर्ष की है। तुम उससे ५ वर्ष छोटे हो, तो तुम्हारी क्या अवस्था है ?
- (१०) एक कक्षा में १६ विद्यार्थी रजिस्टर में लिखे हुए हैं। एक दिन ६ नहो आये, तो कितने उपस्थित थे ?
- (११) एक मनुष्य के पास १६ रुपये थे। उसने ७ रुपये अपनी स्त्री को दिये और शेष अपने पुत्र को; तो बत्ताओ पुत्र को क्या मिला।
- (१२) एक मनुष्य ने एक मेज़ १६ रुपये में मोल ली और उसको २५ रुपये में बेच डाली, तो उसे क्या लाभ हुआ ?
- (१३) एक वृक्ष में ३७ आम लगे हुए हैं; यदि उनमें से ८ तोड़ लिये जावें, तो शेष कितने रहेंगे।
- (१४) राम के पास ४८ गोलियाँ हैं, यदि गोपाल के पास जितनी गोलियाँ हैं उनसे ६ अधिक होती, तो राम के बराबर हो जाती; तो बत्ताओ गोपाल के पास कितनी गोलियाँ हैं।
- (१५) मेरे पास १६ गोलियाँ हैं और लक्ष्मण के पास २८; तो मैं कितनी और लूँ कि लक्ष्मण के बराबर हो जायँ।
- २६। बड़ी संख्याओं की बाक्री निकालने में नीचे, लिखी क्रिया की जाती है—

उदाहरण १। ३४ को ८६ में से घटाओ।

छोटी संख्या को बड़ी संख्या के नीचे योग की विधि के अनुसार रखो, फिर ४ इकाइयों को ६ इकाइयों में से घटाओ और फल को ३४ जो २ इकाइयों हैं, इकाइयों की पंक्ति के नीचे लिखो; तत्पश्चात् ३५२ दहाइयों को दहाइयों में से घटाओ और फल को, जो ५ दहाइयों हैं, दहाइयों की पंक्ति के नीचे रखो, इस प्रकार ५२ शेष रहे।

उदाहरण २। ६५२ में से ३६८ घटाओ।

यहाँ पर पहले उदाहरण के अनुसार चलने पर हमको छोटे अङ्क ६५२ में से बड़ा अङ्क घटाने की कठिनता प्रतीत होती है; इस कठिनता को सुगम करने के लिए नीचे लिखे निबन्ध को जो खूब सेना कहेलाता है, कार्य में लाते हैं। “वियोज्य और वियोजक में एक ही संख्या जोड़ने से उनका मान नहीं बदलता” और इस प्रकार बाक्री निकालते हैं—

२ इकाइयों में से ८ इकाइयाँ नहीं घट सकती; इसलिए १० इकाइयाँ २ में और जोड़कर १२ इकाइयाँ करलो; अब ८ इकाइयों को १२ इकाइयों

में से घटाओ और फल ४ को इकाइयों की पंक्ति के नीचे रखो, क्योंकि ऊपर की संख्या में १० इकाइयाँ बढ़ा दी हैं; इस कारण बदला निकालने के लिए १ दहाई नीचे की संख्या में जोड़ कर ६ दहाइयों को ७ दहाइयाँ करलो; अब ५ दहाइयों में से ७ दहाइयाँ घटानी हैं, और क्योंकि ऐसा नहीं हो सकता, इस कारण ५ दहाइयों में १० दहाइयाँ और जोड़कर १५ दहाइयाँ करलो; फिर १५ दहाइयों में से ७ दहाइयाँ घटाओ, और फल को, जो ८ दहाइयाँ हैं, दहाइयों की पंक्ति के नीचे लिखो क्योंकि ऊपर की संख्या में १० दहाइयाँ जोड़ दी हैं, इस कारण बदला निकालने के लिए नीचे की संख्या में १ सैकड़ा जोड़कर ३ सैकड़ों को ४ सैकड़े कर लो फिर ४ सैकड़ों को ६ सैकड़ों में से घटाओ और फल ५ सैकड़ों को सैकड़ों की पंक्ति के नीचे रखो।

सूचना—परन्तु अभ्यास में यह निश्चय कर लेना उपयोगी होगा कि वियोजक में वियोज्य के समान होने के लिए क्या जोड़ना चाहिए।

उदाहरण ३। ८२६ में से ४७६ को घटाओ।

यहाँ एक ऐसी संख्या निकालनी है; जिसको यदि ५७६ में जोड़ें, तो ८२६ हो जाय।

छोटी संख्या को बड़ी संख्या के नीचे योग की विधि के अनुसार रखो।

अब देखो कि ६ इकाइयाँ + ३ इकाइयाँ = ९ इकाइयाँ; इस ८२६ कारण ३ को इकाइयों की पंक्ति के नीचे रखो; फिर ७ दहाइयाँ ५७६ + ५ दहाइयाँ = १२ दहाइयाँ; ५ को दहाइयों की पंक्ति के नीचे १५६ रख दो और १ सैकड़े को हाथ लगाओ; फिर (१ + ५) सैकड़े + २ सैकड़े = ८ सैकड़े, २ को सैकड़ों की पंक्ति के नीचे रख दो।

मानसिक क्रिया—

६ और ३ होते हैं ९;

७ और ५ होते हैं १२;

हाथ लगा १, ६ और २ होते हैं ८।

उदाहरणमाला ६

नीचे लिखे अन्तर निकालो :—

(१) ७८ ३५	(२) ६५ ४३	(३) ३५६ १३४	(४) ७८६ २४६	(५) ७८६५ ३५०४
(६) ६४ ३६	(७) ६७ ४८	(८) ८६ ७८	(९) ६४ ८५	(१०) ६३ ६०
(११) ७६५ ६०६	(१२) ४८० ३६०	(१३) ६७६ ७६६	(१४) ८४३ ३८३	(१५) ५६०४ ५८६

(१६) ५३८०	(१७) ५४०६०	(१८) ८४३११	(१९) ८५८८८	(२०) ५४३२१
७३६	७०७३	५३७८६	५८५८५	१२३४५
(२१) २०००४	(२२) ७८६८५६	(२३) ७०८०६३	(२४) ८०५४००	(२५) ७०००२०३
१७३२५	६६६६६	२०५०३	७००५३	५००६५५

- (२६) ८२४३६ - ७६८६३ । (२७) ६३४०६ - ७६६० ।
 (२८) ७६०२५६ - ८२७८६ । (२९) ८०००० - ७६४३८ ।
 (३०) १०००००० - ६६६६६६ । (३१) ७७७७७७ - ८८८८८ ।
 (३२) ७८०००४ - ३८६२१० । (३३) १००६५६ - ३६८६७ ।
 (३४) निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक में कौन सी संख्या जोड़ने से
 योगफल दस लाख होगा ?

१६, ३०५, ६४७५, ६६४४६ और ४३५०० ।

- (३५) ६३८६७ में से कौनसी संख्या को घटावें कि शेष ६०३ रह जावें ?
 (३६) उन्तीस से एक लाख कितना अधिक है ?
 (३७) एक हजार एक से एक करोड़ कितना अधिक है ?
 (३८) दस हजार से उनासी कितना कम है ?
 (३९) सन् १७६६ ई० में अंग्रेजों ने बंगाल के नज्दुल का जन्म हुआ और १८५२ ई० में उनकी मृत्यु हुई। बताओ मृत्यु के समय उनकी क्या अवस्था थी ?
 (४०) सर आइज़क न्यूटन ८५ वर्ष का होकर सन् १७२७ ई० में मरा; तो बताओ उसका जन्म किस सन् में हुआ था ।
 (४१) एवरेस्ट पहाड़ की चोटी २९१०० फीट ऊँची है और किनचिनचङ्गा २८१७७ फीट; तो पहली चोटी दूसरी से कितने फीट अधिक ऊँची है ?
 (४२) यदि रेलवे कम्पनी को ३६८४५० रु० की प्राप्ति है और २८०७६६ रु० का व्यय, तो उसे क्या लाभ होता है ?
 (४३) एक व्यापारी ने ३००० रु० का माल खरीदा और ३३२५ रु० में बेच डाला, तो बताओ उसे क्या लाभ हुआ ।
 (४४) यदि ५४० रु० मेरे पास और होते, तो १०००० रुपये का अर्ध चुक जाता; बताओ अब मेरे पास कितने रुपये हैं ।
 (४५) दो संख्याओं का योगफल ६३८५ और बड़ी संख्या ७७३५६ है, तो छोटी संख्या क्या है ?

(४६) दो संख्याओं में से छोटी संख्या ३७६६ है और उनका योगफल ७८६०० है; तो बड़ी संख्या बताओ ।

(४७) ७३८६ में से कौनसी संख्या को घटावें कि शेष ६६६ रहें ?

(४८) दस लाख और एक हजार के योगफल और अन्तर का अन्तर बताओ ।

(४९) क के पास ३६८७६ रुपये हैं; ख के पास क से ३७५८ रु० कम हैं और ग के पास ख से ८७६ रु० कम हैं; तो बताओ ग के पास कितने रु० हैं ।

(५०) जब एक लड़के से तीन हजार चार सौ पाँच अक्षों में लिखने को कहा गया; तो उसने ३०००४००५ लिख दिये, तो उसने कितने अधिक लिख दिये ?

(५१) एक लड़के ने ५००४०३ लिख दिये, जब उससे पचास लाख चार हजार तीन लिखने को कहा गया; तो बताओ उसने कितना कम लिखा ।

२७। जिस संख्या के पूर्व (+) यह चिह्न होता है, उसको 'धन-संख्या' कहते हैं, और जिस संख्या के पूर्व (—) यह चिह्न होता है, उसको 'ऋण-संख्या' कहते हैं । यदि किसी संख्या के पहले कोई चिह्न न हो, तो वह 'धन-संख्या' समझी जायगी ।

यदि किसी पद में बहुत-सी संख्याएँ + वा - चिह्न द्वारा सम्बन्धित हों, तो उसका मान निकालने की सबसे सुगम रीति यह है कि धन और ऋण संख्याओं को पृथक्-पृथक् योग करके उनका अन्तर लिया जाय ।

उदाहरण । ४७३ - ३६६ + ६२१ - ४०३ का मान निकालो ।

अब ४७३ + ६२१ = १०९४; और ३६६ + ४०३ = ७७९;

इष्ट फल = १०९४ - ७७९ = ३१५ ।

उदाहरणमाला ७

नीचे लिखे प्रत्येक पद का मान निकालो—

(१) ६७३ - ७२४ + २०६ । (२) ७८६६५ - ८७६५ - ७३८६ ।

(३) ८७०३ - ७६३५ + ३००२ - १०३० । (४) १६०० - ६२४ - ३०० - ८८ ।

(५) ६४५६७ + ३२८५ - ७७७७७ - ३०४ + ६४ ।

(६) ७५३ - ६८ + ७ में पहले ३२६ जोड़ और फिर ७२० और ६६६ का अन्तर योगफल में से घटावें, तो फल क्या होगा ?

- (७) ७२०३ और ४६८० का अन्तर उनके योगफल से कितना कम है ?
 (८) ७६८५ - ८६६ और ७००३ का योगफल उनके अन्तर से कितना अधिक है ?
 (९) दो संख्याओं में से बड़ी संख्या ६४०४७ है और उनका अन्तर $६०६ + ३५०$ है; तो दूसरी संख्या क्या है ?
 (१०) $३२६ + ४०८ - ५४०$ में कौनसी संख्या जोड़ी जाय कि योगफल एक लाख हो जावे ?

पाँचवाँ अध्याय

गुणा (गुणन)

२८। किसी दी हुई संख्या के अनेक बार जोड़ने की संक्षिप्त क्रिया को 'गुणा' वा 'गुणन' कहते हैं।

यह संख्या जो अनेक बार जोड़ी जाती है उस संख्या से 'गुणित' कही जाती है जो यह प्रकट करती है कि वह कितने बार जोड़ी गई है।

जैसे, जब ४ से ३ गुणित होता है तो फल $४ + ४ + ४$ अथवा १२ होता है।

यह संख्या जिसको गुणा करते हैं 'गुणक' कहलाती है। और जिस संख्या से गुणा दिया जाता है, उसे 'गुण्य' कहते हैं, जो संख्या गुणा देने से प्राप्त होती है, उसको 'गुणनफल' कहते हैं।

गुणा का चिह्न (x) यह है; जैसे, ७×४ प्रकट करता है कि ७ को ४ से गुणा करना है और यह 'सात गुणित चार' अथवा 'चार बार सात' पढ़ा जाता है। कभी-कभी (.) भी x के लिए उपयोग होता है।

२९। गुण्य और गुणक के स्थान परस्पर बदलने से गुणनफल के मान में कुछ अन्तर नहीं होता है, जैसे, $३ \times ४ = ४ \times ३$, क्योंकि $३ \times ४ = ३ + ३ + ३ = १२$, और $४ \times ३ = ४ + ४ + ४ = १२$ । गुणक और गुण्य, गुणनफल के 'उत्पादक' वा 'अपवर्तक' अथवा 'गुणनसंबंध' वा 'गुणनीयक' कहलाते हैं।

३०। विद्यार्थी को निम्नलिखित पहाड़े कण्ठ कर लेने चाहिए :-

पहली पाटी

	एक	दो	तीन	चार	पाँच	छः	सात	आठ	नौ	दस
एक	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०
दो	२	४	६	८	१०	१२	१४	१६	१८	२०
तीन	३	६	९	१२	१५	१८	२१	२४	२७	३०
चार	४	८	१२	१६	२०	२४	२८	३२	३६	४०
पाँच	५	१०	१५	२०	२५	३०	३५	४०	४५	५०
छः	६	१२	१८	२४	३०	३६	४२	४८	५४	६०
सात	७	१४	२१	२८	३५	४२	४९	५६	६३	७०
आठ	८	१६	२४	३२	४०	४८	५६	६४	७२	८०
नौ	९	१८	२७	३६	४५	५४	६३	७२	८१	९०
दस	१०	२०	३०	४०	५०	६०	७०	८०	९०	१००

दूसरी पाटी

	एक	दो	तीन	चार	पाँच	छः	सात	आठ	नौ	दस
ग्यारह	११	२२	३३	४४	५५	६६	७७	८८	९९	११०
बारह	१२	२४	३६	४८	६०	७२	८४	९६	१०८	१२०
तेरह	१३	२६	३९	५२	६५	७८	९१	१०४	११७	१३०
चौदह	१४	२८	४२	५६	७०	८४	९८	११२	१२६	१४०
पन्ध्रह	१५	३०	४५	६०	७५	९०	१०५	१२०	१३५	१५०
सोलह	१६	३२	४८	६४	८०	९६	११२	१२८	१४४	१६०
सत्रह	१७	३४	५१	६८	८५	१०२	११९	१३६	१५३	१७०
अठारह	१८	३६	५४	७२	९०	१०८	१२६	१४४	१६२	१८०
उन्नीस	१९	३८	५७	७६	९५	११४	१३३	१५२	१७१	१९०
बीस	२०	४०	६०	८०	१००	१२०	१४०	१६०	१८०	२००

तीसरी पाटी

	ग्यार	बारह	तेरह	चौदह	पंद्रह	सोलह	सत्रह	अठारह	उन्नीस	बीस
ग्यारह	१२१	१३२	१४३	१५४	१६५	१७६	१८७	१९८	२०९	२२०
बारह		१४४	१५६	१६८	१८०	१९२	२०४	२१६	२२८	२४०
तेरह			१६९	१८२	१९५	२०८	२२१	२३४	२४७	२६०
चौदह				१९६	२१०	२२४	२३८	२५२	२६६	२८०
पंद्रह					२२५	२४०	२५५	२७०	२८५	३००
सोलह						२५६	२७२	२८८	३०४	३२०
सत्रह							२८९	३०६	३२३	३४०
अठारह								३२४	३४२	३६०
उन्नीस									३६१	३८०
बीस										४००

पहाड़ों पर अभ्यासार्थ मौखिक (जुबानी) प्रश्न

- (१) ६ का ७ गुना कितना होगा ? ६ का ८ गुना ? १२ का १२ गुना ? इत्यादि ।
- (२) १२ को ८ से गुणा दो, ६ को ७ से, १६ को ६ से इत्यादि ।
- (३) ६ और ६ का गुणनफल निकालो, १६ और ६ का, इत्यादि ।
- (४) ६ को ६ बार जोड़ें, तो योगफल क्या होगा ? १५ को ८ बार जोड़ें, तो योगफल क्या होगा ? इत्यादि ।
- (५) ११ के १० गुने के बराबर कौनसी संख्या है ? ६ के ७ गुने के बराबर ? इत्यादि ।
- (६) यदि ६ लड़कों में से हर एक के पास ६ गोलीयाँ हों, तो सब के पास कितनी गोलीयाँ हैं ?

- (७) १२ सन्दूकों में कितने रुपये हैं; जब प्रत्येक सन्दूक में ११ रुपये हों?
 (८) १६ आने का एक रुपया होता है, तो ५ रुपये में कितने आने आवेंगे?
 (९) एक पाठशाला में हर एक बैच पर १५ विद्यार्थी बैठते हैं और कुल १५ बैच हैं, तो उस पाठशाला में कितने विद्यार्थी हैं?
 (१०) गुण्य-११ है और गुणक १३; तो गुणनफल क्या होगा?
 (११) एक गुणनफल के उत्पादक ६ और १६ हैं; तो गुणनफल क्या है?
 (१२) एक रुपये के २० आम आते हैं, तो ५ रुपये के कितने आम आवेंगे?
 (१३) एक सप्ताह में ७ दिन होते हैं; तो ८ सप्ताह में कितने दिन होंगे?
 (१४) एक चौमंजिले मकान की हर एक मंजिल पर १५ कोठरियाँ हैं; तो उस घर में कुल कितनी कोठरियाँ हैं?
 (१५) यदि एक गाय का मोल १५ रुपये हो; तो ६ गाय कितने को आवेंगी?
 (१६) एक पुस्तक के एक पृष्ठ में १७ पंक्तियाँ हैं और प्रत्येक पंक्ति में १६ अक्षर हैं, तो उस पृष्ठ में कितने अक्षर हैं?
 (१७) ११ का ७ गुना ६० से कितना कम है?
 (१८) १६ का तीन गुना ३५ से कितना अधिक है?
 (१९) कौन सी संख्या ६ के ६ गुने से १६ अधिक है?
 (२०) ७ घोड़े और ३ गायों की कितनी टांगें होती हैं?

३। अब हम यह दिखलाते हैं कि एक बड़ी संख्या एक छोटी संख्या से किस प्रकार गुणा की जाती है।

उदाहरण । २०६५ को ३ से गुणा करो ।

संख्याओं को इस प्रकार रखो—२०६५

३

६२८५ गुणनफल ।

गुणनफल नीचे लिखी रीति से निकाला जाता है :—

५ इकाइयों का ३ गुना १५ इकाइयाँ हुई; ५ को इकाइयों के स्थान पर रखो और १ को दहाइयों में जोड़ने के लिए हाथ लगाओ; फिर ६ दहाइयों का ३ गुना २० दहाइयाँ हुई, और एक हाथ लगी हुई दहाई जोड़ी, तो सम्पूर्ण २८ दहाइयाँ हुई; ८ को दहाइयों के स्थान में रख दो और २ को सैकड़ों में जोड़ने के लिए हाथ लगाओ; फिर ० का ३ गुना ० है और

$३० \times ३ = ०$, क्योंकि $० + ० + ० = ०$ ।

हाथ लगे हुए २ सैकड़ों को जोड़ी, तो सम्पूर्ण २ सैकड़े हुए २ को सैकड़ों के स्थान पर रखो, फिर २ हजार का ३ गुना ६ हजार हुए; ६ को हजार के स्थान में रख दो: इस प्रकार गुणनफल ६२८५ होता है ।

मानसिक किया —

हाथ लगा १,

हाथ लगा २,

+

५ का ३ गुना = १५;

६ का ३ गुना = १८;

२;

२ का ३ गुना = ६ ।

सूचना—विद्यार्थी को विदित होगा कि ऊपर की संक्षिप्त क्रिया वैसी ही है; जैसी कि नीचे लिखी हुई विस्तार के साथ योग की क्रिया है :—

२०६५

२०६५

२०६५

६२८५

उदाहरणमाला ८

गुणा करो—

- (१) २३ को २ से । (२) ३२ को ३ से । (३) २१ को ४ से ।
 (४) ३६ को ५ से (५) ४७ को ६ से । (६) ५८ को ६ से ।
 (७) ६८ को ८ से । (८) ७६ को ६ से । (९) ८५ को ६ से ।
 (१०) ३२६ को ३ से । (११) ४०५ को ७ से । (१२) ८७६ को ६ से ।
 (१३) ३२४५ को ६ से । (१४) ७०८६ को ५ से । (१५) ६२०६ को ८ से ।
 (१६) ७८६५६ को ४ से । (१७) ८६०३५ को ७ से । (१८) ८५५०३ को ६ से ।
 (१९) ३४०७६ को २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९ से ।
 (२०) ७२५ + ७२५ + ७२५ + ७२५ + ७२५ का मोल बताओ ।

अब यदि किसी संख्या के दाहिनी ओर एक शून्य बढ़ा दें, तो उसका मान १० गुना हो जाता है, इसलिए जब किसी संख्या को १० से गुणा करते हैं, तो उस संख्या में एक शून्य बढ़ाने से गुणनफल निकल आता है; जैसे, $२३ \times १० = २३०$ । इसी प्रकार जब किसी संख्या को १००, १००० इत्यादि से गुणा करते हैं, तो उस संख्या में ००, ००० इत्यादि उसकी दाहिनी ओर लगाने से गुणनफल निकल आता है ।

यदि किसी संख्या को ३० से गुणा करना हो, तो पहले उसे ३ से गुणा करो और फिर गुणनफल में दाहिनी ओर ० बढ़ा दो; अन्तिम फल इष्ट गुणनफल होगा। इसी प्रकार जब ३०० से गुणा करना हो, तो प्रथम ३ से गुणा करो और फिर फल में दाहिनी ओर ०० बढ़ा दो।

उदाहरण। ३२६ को ६०० से गुणा करो।

क्रिया— ३२६

६०० . .

१९७४००; उत्तर।

उदाहरणमाला ९

गुणा करो—

- (१) ३५६ को ३० से। (२) ७०३५ को ४० से। (३) ३६०५ को ५० से।
 (४) ७०३ को ६०० से। (५) ३६ को ६०० से। (६) ८२२६ को ७०० से।
 (७) ३००५ को ८००० से। (८) ६००४ को ६००० से। (९) ३०५०३ को ६००० से।
 (१०) ७२६५ को ६०, ८००, ७०००, ६००००, ५००००० से।

३३। गुणा की परिभाषा से यह बात विदित है कि यदि किसी संख्या को ५ से गुणा करना हो, तो उसको २ और ३ से अलग-अलग गुणा करके दोनों फलों को जोड़ सकते हैं, अन्तिम फल इष्ट गुणनफल होगा। यदि किसी संख्या को २३ से गुणा करना हो, तो हम उसको ३ और २० से अलग-अलग गुणा करके दोनों फलों को जोड़ सकते हैं।

उदाहरण १। ७२८ को ३२६ से गुणा करो।

(क) ७२८

(ख) ७२८

३२६

३२६

६५५२ = गुणनफल ६ के साथ

६५५२

१४५६० = " २० " "

१४५६

२१८४०० = " ३०० " "

२१८४

२३६५१२ = " ३२६ " "

२३६५१२

यहाँ पर ७२८ और ३२६ का गुणनफल निकालने के लिए ७२८ को ६, २० और ३०० से अलग-अलग गुणा किया और तीनों फलों को जोड़ लिया अलग-अलग गुणनफल ऊपर के दो अनुच्छेदों की रीत्यनुसार निकाले जाते हैं।

प्रचलित क्रिया में २० और ३०० से गुणा करने में शून्यों को नहीं

रखते हैं, (क्योंकि अन्त में जी जोड़ लगाया जाता है, उसमें शून्य कुछ काम नहीं आते) और क्रिया (ख) की भाँति होती है।

ध्यान रखो कि गुणक को गुण्य के नीचे उसी भाँति रखना चाहिए जैसा जोड़ में, और प्रत्येक अलग गुणनफल का दाहिनी-ओर का प्रथम अङ्क खड़ी पंक्ति में उसी अङ्क के नीचे जिससे गुणा दिया जाता है, रखना चाहिए।

सूचना १—पूर्वलिखित नियम का विचार रखकर गुणक के अङ्कों से इच्छानुसार किसी क्रम में गुणा दिया जा सकता है।

(१)	७२८	(२)	७२८
	<u>३२६</u>		<u>३२६</u>
१४५६	२ से।	२१८४	३ से।
२१८४	३ से।	१४५६	२ से।
६५५२	६ से।	६५५२	६ से।
<u>२३६५१२</u>		<u>२३६५१२</u>	

सूचना १—जब गुणकया गुण्य अथवा दोनों के अन्त में शून्य हों, तो उनको प्रथम क्रिया में छोड़ देने और पश्चात् गुणनफलमें उतने ही शून्य जितने कि छोड़ दिये थे, बढ़ा देने से सुगमता होती है।

उदाहरण २। ३००८ को ४२०३ से, ४३०६ को १२३०० से, २६० को २४३ से और ४०३०० को ४३७० से गुणा करो।

(१) ३००८	(२) ४३०६	(३) २६०	(४) ४०३००
<u>४२०३</u>	<u>१२३००</u>	<u>२४३</u>	<u>४३७०</u>
१११०२४	१२६२७	८७	२८२१
७४०१६	८६१८	११६	१२०६
१४८०३२	४३०६	५८	१६१२
<u>१५५५४४६२४</u>	<u>५३०००७००</u>	<u>७०४७०</u>	<u>१७६१११०००</u>

उदाहरणमाला १०

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल निकालो :—

- (१) ३७५ × ५४। (२) ६०४ × ६८। (३) ७४० × ६६।
 (४) ४६७२ × ३४५। (५) ८७६२ × ६०४। (६) ८०७२ × ६७२।
 (७) ७०८ × ७०८। (८) ८४६३ × ३४०। (९) ८२३६ × ५००६।
 (१०) ८६०२५ × ८००७। (११) ६०४०७ × ६०५०।

- (१२) १२३४५×७०००६ । (१३) ८६३४००×७०६०० ।
 (१४) ८२००७८×६००७२ । (१५) ४८०३६०×८६०७ ।
 (१६) ८५३०५६×६०००८२ । (१७) ७३६०२५०×३००६००० ।
 (१८) ६८७६५०७×३६४२१ । (१९) ३७००×८०६०२५००० ।
 (२०) ८६७६५४३×६८८६५३ । (२१) ३७०३०४×६०७०३७० ।
 (२२) ३०७६५०×६००६० । (२३) ७८४६६२×८००७५ ।
 (२४) ८३००३८×७००२०८ । (२५) ३२५७६५०×३२५७६५० ।
 (२६) ३५७५६×६५७०००२ । (२७) २०६०३०×४००८००६०० ।

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल केवल एक बार गुणा देकर निकालो—

- (२८) ४३२६×११ । (२९) ३८०६×१२ । (३०) ७२०४×१३ ।
 (३१) ७०८२×१४ । (३२) ४८६०×१५ । (३३) ८७८६×१६ ।
 (३४) १३५७०×१७ । (३५) २८०७०×१८ । (३६) ४३५६×१९ ।

(३७) १ रुपये में १६२ पाइयाँ होती हैं; तो ३००५ रुपये में कितनी पाइयाँ होंगी ?

(३८) एक पुस्तक में ५७६ पृष्ठ हैं और प्रत्येक पृष्ठ में ३७४६ अक्षर; तो कुल पुस्तक में कितने अक्षर हैं ?

(३९) यदि कलकत्ते में एक गट्टा भूमि का मोल ६७५ रु० है; तो ३२५ गट्टे भूमि का क्या मोल होगा ?

(४०) यदि प्रति दिन २६३६० मनुष्य हुगली के पुल पर होकर उतरें, तो ३६५ दिन के एक वर्ष में कितने मनुष्य उतरेंगे ?

(४१) यदि एक बोरे में २८ मन चावल हों; तो ७३६ बोरो में कितना बोझ होगा ?

(४२) यदि एक हाथी का मोल ३४७६ रु० और एक घोड़े का मोल ७६५ रु० हों; तो ६ हाथी और १६ घोड़ों के लिए कितने रुपये देने पड़ेंगे ?

(४३) एक पात्र में एक छिद्र है, जिससे प्रत्येक घंटे में ७८ तोले पानी निकल जाता है। यदि भरा हुआ पात्र ४८ घंटे में खाली हो जाय, तो उस पात्र में कितने तोले पानी आ सकता है ?

गुणा करो—

- (४४) ७३४५६×४ । (४५) ८१०५६×६ । (४६) ३४७०१२×८ ।
 (४७) २१६४३७×६ । (४८) ५६३८२×११ । (४९) ४२६३४५×१२ ।

(५०) ६८४३२ × १५	(५१) ७१४०८२ × १४ ।	(५२) ७६०८१६ × १६ ।
(५३) ६७३२१८ × १८	(५४) ८४१८७५ × २० ।	(५५) ६७८४१ × ८० ।
(५६) १०७७५२ × ४०० ।	(५७) ६५४३२८ × २१ ।	(५८) ३५६२१ × २४ ।
(५९) ७१८३६५ × २८ ।	(६०) ४५६१०३ × ३२ ।	(६१) ७८४२८ × ३६ ।
(६२) ६५४३१६ × ४४ ।	(६३) २०८६७३ × ५४ ।	(६४) ७६५४३२ × ६६ ।
(६५) ३८२०७६ × ७२ ।	(६६) ६१८७२३ × ८४ ।	(६७) ४०६२३७ × ९३ ।
(६८) ६१४२७३ × ९६ ।	(६९) ४२३५७१ × ९८ ।	(७०) ८३२१६४ × १०७ ।
(७१) ४२५७३४ × २०६ ।	(७२) ६०४८६१ × ३०८ ।	(७३) ४७१८३६ × ४०३ ।
(७४) ५७४२८३ × ७०६ ।	(७५) ४४८७६२ × ८०५ ।	(७६) ६२१३७४ × ६६० ।
(७७) ४१६२७३ × ५६० ।	(७८) ५२४३७ × ६४० ।	(७९) ८०५०६७ × ८३० ।
(८०) ३५५६३ × ४५२ ।	(८१) ६५७३८ × ६७१ ।	
(८२) ८१०३७ × ६४६ ।	(८३) २६१०८ × ३५७ ।	
(८४) ७१६२४ × ४५८ ।	(८५) ६२१६७ × ३६६ ।	
(८६) ४८७३ × ४०५६ ।	(८७) ३२०८ × ४७०३ ।	
(८८) २६६४ × ३०६२ ।	(८९) २१६७१ × ३८१४ ।	
(९०) ३६६२६ × ४३८२ ।	(९१) ५६०४८ × ७२२५ ।	
(९२) ६५३८ × ८००७ ।	(९३) ६२४४ × ५००८ ।	
(९४) ८१३२१ × १३००६ ।	(९५) ७५८३२६ × ६४०६ ।	
(९६) ८३६२०६ × ५८०३१ ।	(९७) ६५८७६० × ३७५० ।	
(९८) ७८००५६ × ८४२६७ ।	(९९) ६३५४२३८ × ७६८३ ।	
(१००) १७६६२०५ × १६०५८ ।		

३४ । संलग्न गुणनफल निकालने का नियम यह है कि प्रथम दो संख्याओं को परस्पर गुणा करो और जो कुछ गुणनफल हो उसको तीसरी संख्या से गुणा करो और इसी प्रकार गुणा करते जाओ; अन्त में जो गुणनफल प्राप्त होगा, वही अभीष्ट उत्तर होगा ।

उदाहरण । २८, ८ और ३ का संलग्न गुणनफल निकालो ।

प्रथम हम २८ को ८ से गुणा देते हैं और इस गुणनफल को ३ से

$$\begin{array}{r}
 २८ \\
 \times ८ \\
 \hline
 २२४ \\
 \times ३ \\
 \hline
 ६७२, \text{ उत्तर ।}
 \end{array}$$

उदाहरणमाला ११

निम्नलिखित संख्याओं का संलग्न गुणनफल निकालो:-

- (१) $२७ \times ८ \times २$ । (२) $७०३ \times ८५ \times ७६$ ।
 (३) $८०५० \times ७० \times ३०$ । (४) $५६ \times ८५ \times ७६ \times ५$ ।
 (५) $३२०५ \times ६ \times ८ \times ५$ । (६) $६६ \times ८८ \times ७७ \times ६६$ ।
 (७) ७३ के ६ गुने का दूना कितना होगा ?
 (८) एक दिन में २४ घंटे होते हैं, एक घंटे में ६० मिनट और एक मिनट में ६० सेकण्ड; तो एक दिन में कितने सेकण्ड होंगे ?
 (९) ५ तोले की छटाँक होती है, १५ छटाँक का एक सेर, ४० सेर का १ मन; तो एक मन में कितने तोले होंगे ?
 (१०) एक पुस्तक में ३२६ पृष्ठ हैं, और प्रत्येक पृष्ठ में २७ पंक्ति और प्रत्येक पंक्ति में ४५ अक्षर, तो सम्पूर्ण पुस्तक में कितने अक्षर हैं ?
 (११) उस दूध पर कितने आम होंगे जिसकी २६ डालियाँ हैं और प्रत्येक डाली में ३२५ आम हैं ?
 (१२) एक रेलगाड़ी में ४६ चौपहिये हैं; प्रत्येक चौपहिये में ६ कमरे और प्रत्येक कमरे में ८ मनुष्य हैं, तो कुल गाड़ी में कितने मनुष्य हैं ?

३५ । किसी संख्या का दूसरा, तीसरा, चौथा, बल दो, तीन, चार, ऐसे उत्पादकों का गुणनफल होता है, जो प्रत्येक उस संख्या के बराबर हो; जैसे, २ का दूसरा बल $= २ \times २ = ४$; २ का तीसरा बल $= २ \times २ \times २ = ८$ ।

किसी संख्या का दूसरा बल उसका 'वर्ग' कहा जाता है, तीसरा बल उसका 'घन'; संख्या स्वयं अपना 'प्रथम बल' कही जाती है ।

इस चिह्न २ से ४×४ प्रकट होता है, और ३ से $४ \times ४ \times ४$ इत्यादि । ये छोटे अङ्क, 'बल सूचक' कहलाते हैं ।

उदाहरणमाला १२

इनका वर्ग बताओ -

- (१)-१, २, ३, ४, ५...१६, २० । (२) २४ । (३) ५० ।
 (४) ६८ । (५) १०० । (६) ११२ ।
 (७) २४८ । (८) ७२६ । (९) ८७४ ।

इनका मान बताओ —
 (१०) १, २, ३, ४, ५... १६, २०। (११) ६३। (१२) १००।
 (१३) ८०६। (१४) ५५५। (१५) ३०६।
 (१६) $२५^२ + ४०^२ - १२^२ + २^२$ का मूल बताओ।

छठा अध्याय

भाग

३६। 'भाग' उस प्रक्रिया को कहते हैं जिसके द्वारा हमको यह बोध होता है कि एक दी हुई संख्या जिसको 'भाजक' कहते हैं, दूसरी दी हुई संख्या में से जिसका नाम 'भाज्य' है, कितनी बार घटाया जाय कि 'शेष' यदि रहे तो प्रथम दी हुई संख्या से न्यून हो, और जितनी बार अन्तर निकाला जाय उस संख्या को 'भागफल', 'मूलफल' वा 'लब्धि' कहते हैं।
 जैसे, ७ इकाइयाँ, ३० इकाइयों में से चार बार घटाया जा सकती हैं और फिर २ इकाइयाँ शेष रहती हैं। इस कारण जब ३० को ७ से भाग देते हैं तो ३० भाज्य है, ७ भाजक, ४ लब्धि और २ भाग शेष हैं।

भाग का चिह्न '÷' है; जैसे, $३० \div ७$ से यह तात्पर्य है कि ३० को ७ से भाग देना है और उसको यों पढ़ते हैं '३० भाग दिया ७ से' अथवा '३० बटा ७'। इस तरह $\frac{३०}{७}$ भी भाग की इस प्रक्रिया के प्रकट करने को लिखा जाता है।

३७। पूर्वलिखित भाग सम्बन्धी परिभाषा से यह प्रकट होता है कि भाजक \times लब्धि + भाग शेष = भाज्य।

जब भाग में शेष कुछ नहीं रहता, तो ऐसे भाग को 'ठीक भाग' कहते हैं। ऐसी अवस्था में भाग को (क्योंकि लब्धि और भाजक के गुणा देने से भाज्य के बराबर हो जाता है) 'गुणा का विलोम' कहते हैं।

३८। भाग से किसी एक संख्या (भाज्य) को समान भागों में विभक्त करना है। यदि भाजक एक भागांश का परिमाण प्रकट करता है, तो भागफल से भागांशों की पूरी गणना ज्ञात होती है; यदि भाजक भागांशों की गणना प्रकट करता है, तो भागफल से उन भागांशों में से एक भागांश का परिमाण ज्ञात होता है।

उदाहरण ?। ३० नारङ्गियों को कुछ लड़कों में इस भाँति बाँटना है कि प्रत्येक लड़के को ७ नारङ्गियाँ मिलें, तो कितने लड़कों को बाँट मिलेगा।
 (उत्तर, ४ लड़कों को, और २ नारङ्गियाँ शेष रहें)

उदाहरण २। ३० नारङ्गियाँ ७ लड़कों में बराबर-बराबर बाँटनी हैं, तो प्रत्येक लड़के के बाँट में कै नारङ्गियाँ आवेंगी ?

उत्तर, ४ नारङ्गियाँ; और २ नारङ्गियाँ शेष रहें।

अध्यापक को उचित है कि यह बात विद्यार्थियों की समझा दें कि दोनों अवस्थाओं में बार-बार अन्तर निकालने से भी वही फलप्राप्त होगा।

३६। ४०० से छोटी संख्याओं की १० से छोटी संख्याओं से भाग शुबनपाटी (पहाड़े) ही के द्वारा हो सकता है।

उदाहरण ३। ५६ को ७ से भाग दो।

यहाँ हमको यह बात जाननी है कि सात ५६ में से कै बार घटाया जा सकता है। अन्य शब्दों में यों कहो कि ७ कै बार ५६ में सम्मिलित है ?

हम ५६ में से ७ को बार-बार घटाने से लब्धि और भाग शेष निकाल सकते हैं; परन्तु बार-बार घटाने का कष्ट शुबनपाटी द्वारा जाता रहता है; जैसे, ८ सवे ५६ होते हैं; इस कारण $५६ \div ७$ से ८ लब्धि और ३ भाग शेष निकल आता है।

मानसिक भाग के अभ्यासार्थ प्रश्न

(१) २० में ५ कै बार सम्मिलित है ? ७२ में ८ ? ५४ में ६ ? १४ में १४ ? १२८ में १६, इत्यादि।

(२) ५६ में से ७ कै बार घट सकता है ? ४८ में से ६ ? ८१ में से ६ ? ३०६ में से १८, इत्यादि।

(३) ८४ को ७ और १०४ को १३ बराबर भागों में बाँटो, इत्यादि।

(४) ३६ का चौथा, ५४ का छठा और १०८ का बारहवाँ भाग क्या है ?

(५) ५४ में ४ और ५ कै-कै बार सम्मिलित हैं और शेष-क्या-क्या बचता है ?

(६) जब ७ को ६४ में से, ६ को ४२ में से, ८ को ८४ में से, जितनी बार सम्भव हो; घटाया जाय, तो शेष क्या-क्या बचेगा ?

(७) जब ४३ को ६ से, ७० को ८ से, ८५ को ९ से, १६० को १६ से भाग दिया जाय, तो लब्धि और भाग शेष क्या-क्या होंगे ?

(८) ७२ के चौथे भाग में ३ और ७० के पाँचवें भाग में ७ कै बार सम्मिलित हैं ?

(१६) १३५ आम १५ लड़कों में बराबर-बराबर बाँटे गये, तो प्रत्येक को कै-कै आम मिलें ?

(१७) एक कुटुम्ब के बालकों को ५४ आम बाँटे गये, और प्रत्येक बालक के को ३ बाँटे गये, तो बताओ उस कुटुम्ब में कितने बालक हैं ।

(१८) एक रुपये में १६ आने होते हैं, तो १४४ आने के कै रुपये होंगे ?

(१९) मैंने १२ कुसियाँ ७२ रुपये में भोल ली, तो १ कुर्सी का क्या-भोल होगा ?

(२०) १२ आने गज के भाव से १८० आने का कितने गज कपड़ा आवेगा ?

(२१) ८० टोंगे कितने कुर्तों की-होते हैं ?

४० । जब भाज्य और भाजक बड़ी-बड़ी संख्या हों, तो भाग की क्रिया निम्नलिखित-रीति से होती है

उदाहरण । ८८६०६ को २४ से भाग दो ।

भाजक भाज्य भाजनफल या

इसकी क्रिया इस भाँति है—

२४) ८८६०६ (३७०४ लब्धि)

७२
१६६

१६८

१०६

६६

१३ शेष ।

। इसकी विस्तारपूर्वक क्रिया इस प्रकार है—

। प्रथम ८ को लिया और देखा कि २४, ८ में सम्मिलित नहीं है; इस कारण ८८ लें लिये; फिर देखा कि २४ कै बार ८८ में सम्मिलित हैं; अब क्योंकि यह ३ बार सम्मिलित हैं; ३ को लब्धि का प्रथम अङ्क मानकर लिख दिया; फिर २४ को ३ से गुणा किया और गुणनफल ७२ को ८८ में से घटाया, शेष १६६ के आगे ८८ के पास के अङ्क ६ को भाज्य में से उतारकर लिख दिया; तब देखा कि २४ सात बार १६६ में सम्मिलित हैं । ७ को लब्धि के द्वितीय स्थान में रख दिया और २४ को ७ से गुणा देकर गुणनफल १६८ को १६६ में से घटाया, शेष १ में भाज्य के आगे का अङ्क (अर्थात् शून्य को) उतार लिया; अब देखा कि २४, १० में सम्मिलित नहीं है, तो भागफल के तीसरे स्थान में ० रख दिया और भाज्य के आगे

का अङ्क (अंशदि०) उत्तरे लिया; अब देखा कि २४, १०६ में ४ घंटा सम्मिलित है; तो ४ को लब्धि का चौथा अङ्क लिखा दिया; और २४ को ४ से गुणा देकर गुणनफल ९६ को १०६ में से घटा दिया। इस भाँति ३००४ लब्धि निकली और १३ शेष रहे।

विद्यार्थियों को यह आश्चर्य से भरपूर लेनी चाहिये कि पूर्वलिखित क्रिया में जो कुछ किया है, वास्तव में वह यों ही कि सार्वजनिक भाँज्य-भोजनफल भान्य में से प्रथम २४ का ३०६५ गुना घटाया और २४) १८९७६ (३००० शेष में से २४ का ७०० गुना और फिर द्वितीय : ७२००० :

शेष में से ₹४ को '४ गुना', 'इस तरह' हमने '₹६५६६७०'
 '₹६५६७०' में से '₪४ को' '(₹०००+०००+४) गुना' '₹६८००'

अर्थात् ३७०४ गुना घटाया । इस विस्तारपूर्वक
क्रिया का रूप यह है—

श्री १३, ३७०४ ललित।

उदाहरणमात्र १.३

भाग दो-

- (१) ३७६ को २ से । (२) ६२३४ को २ से । (३) ७००५ को २ से ।
(४) ७००० को ३ से । (५) ८०२५ को ३ से । (६) ६०१२६ को ३ से ।
(७) ८२०४५ को ४ से । (८) ३२८१३ को ४ से । (९) ४५६७८ को ४ से ।
(१०) १२३४५ को ५ से । (११) १००२०० को ५ से । (१२) ७७७७७ को ५ से ।
(१३) ६०४०३ को ६ से । (१४) ८७३४५ को ६ से । (१५) ७८६३४ को ६ से ।
(१६) ३७८६ को ७ से । (१७) ४५६८६ को ७ से । (१८) ३२४८० को ७ से ।
(१९) ३८४७४ को ८ से । (२०) ३४५०६ को ८ से । (२१) १६०४२ को ८ से ।
(२२) ७२१२४ को ९ से । (२३) ६०००१ को ९ से । (२४) ७८००० को ९ से ।
(२५) ३८६७२ को १० से । (२६) २४५६० को १० से ।
(२७) ३२००० को १६ से । (२८) ७७७७७ को ११ से ।
(२९) ३६०४२ को १६ से । (३०) ५७०८४ को १६ से ।
(३१) ३८६५६ को २६ से । (३२) ७२०४३ को ३७ से ।
(३३) ६६१०० को ४८ से । (३४) १०००० को ५६ से ।
(३५) ७०७०७० को ६२ से । (३६) १००२० को ७४ से ।
(३७) ३५८६६ को ८८ से । (३८) ४४५०० को ९१ से ।

- (३६) २८६२३ को ३२६ से । (४०) ६७८५६ को १४१ से ।
 (४१) १३०१३ को २६६ से । (४२) २६५३४ को ५८४ से ।
 (४३) ८६०८६ को ५५५ से । (४४) ३६७८० को ६२८ से ।
 (४५) ३०३२१ को ६८१ से । (४६) ३६८४०६ को ८७६ से ।
 (४७) ७००००० को ६६१ से । (४८) ६६६६६६ को ८८८८ से ।
 (४९) ८०६३४५ को ३४५६ से । (५०) ३२७०४५७ को १००२ से ।
 (५१) ७७६६३३४ को ७६३४ से । (५२) २०८०४०० को ५४५६ से ।
 (५३) ६६६७७७० को ३६०६ से । (५४) ४७६४६३८७ को ७२०७ से ।
 (५५) ६८७६५४३२१ को ८६४२ से । (५६) १२३४५६७८६ को ६८७६५ से ।
 (५७) १८७६५४३२१ को १२३४५ से । (५८) १०८०६२४८६० को ७२०३४ से ।
 (५९) १२००७३००६२ को ८६७३२४ से ।
 (६०) ३८४०७८६०६०१ को ६०७३५ से ।
 (६१) २०८६००५६३००० को ८७००५६ से ।
 (६२) २६७५०६८२३ को ७०८०७६ से ।
 (६३) ५६७८६२३१४६७० को ८६७६८६७ से ।
 (६४) ७८०१८४६२०२७१३ को ६२६ से ।
 (६५) ६८७६४४०४५६७८६ को ६६६ से ।
 (६६) दो संख्याओं का गुणनफल ३५७४३५ है और एक उनमें से ७०५ है, तो दूसरी क्या है ?
 (६७) प्रत्येक मनुष्य को ११३ रुपये के हिसाब से ४०६८ रुपये कितने मनुष्यों को मिलेंगे ?
 (६८) ८१७ को कै बार जोड़ें कि ४३१३७६ हो जाय ?
 (६९) कौनसी संख्या को ४६३ से गुणा कर दें कि गुणनफल ६४०६ प्राप्त हो ?
 (७०) ७८०६५३ में से ३४०५ को घटाया और फिर शेष में से ३४०५ को और फिर इसी भाँति घटाते जायँ तो बताओ कै बार घटा सकते हैं ।
 (७१) लब्धि ३०७ है, भाजक ६८ और शेष भाग २६; तो भाज्य बताओ ।
 (७२) एक नगर की मनुष्य-संख्या ३४५३३० है और ४५ में से एक प्रति वर्ष मर जाता है, तो एक वर्ष में कितने मनुष्य मर जावेंगे ?
 (७३) एक मनुष्य की वार्षिक प्राप्ति १६५०० रुपये हैं, तो बताओ प्रति सप्ताह क्या व्यय करे कि न तो उसके पास कुछ बचे, न ऋण लेना पड़े (१ वर्ष में ५२ सप्ताह होते हैं) ।

(७४) एक जहाज़ एक दिन में १२५ मील चलता है; तो ३२०० मील के चलने में उसे कितना समय लगेगा ?

(७५) २७५० बीतलें सन्तूकों में बन्द करके भेजी जाने को हैं। प्रत्येक सन्तूक में १२५ बीतलें आती हैं, तो बताओ कितने सन्तूकों की आवश्यकता होगी ?

भाग दो—

$$(७६) ८७३७५० \div ७० ।$$

$$(७८) २०१०५०२२ \div २१ ।$$

$$(८०) ३६५३१४४ \div २८ ।$$

$$(८२) ६६५३३३० \div ३५ ।$$

$$(८४) १४०७०२४ \div ३६ ।$$

$$(८६) ३३३०२१६० \div ४५ ।$$

$$(८८) ४३५५६०७६० \div ५५ ।$$

$$(९०) २७३३२५५० \div ६६ ।$$

$$(९२) ४०४८२८२८० \div ५४ ।$$

$$(९४) ३४७८०८ \div ५६ ।$$

$$(९६) ६२६४५८४३१ \div ७० ।$$

$$(९८) ४६८१००४२५ \div ६० ।$$

$$(१००) १७५८७६४२६३ \div ५४ ।$$

$$(१०२) १४५२८३४०६३१ \div ८४ ।$$

$$(१०४) १७२१०३४६५५ \div १४४ ।$$

$$(७७) २६४२१६ \div २४ ।$$

$$(७९) १७६३६७५ \div २५ ।$$

$$(८१) १२६०१३८३ \div २७ ।$$

$$(८३) १४६१४०८ \div ३२ ।$$

$$(८५) २६४६८१३६ \div ४२ ।$$

$$(८७) ३३००२३६४४ \div ४८ ।$$

$$(८९) २६११६६४६६ \div ४४ ।$$

$$(९१) २८५०६६६०० \div ७२ ।$$

$$(९३) ३७०८५०१६७५३ \div ८१ ।$$

$$(९५) १६३५२७०६ \div ३३ ।$$

$$(९७) २३६७५३२६३१ \div ८० ।$$

$$(९९) २०५७३६२४५१ \div ६४ ।$$

$$(१०१) ६३२१५००८३१६ \div ६६ ।$$

$$(१०३) ६२८३१४६८३७५ \div १०८ ।$$

$$(१०५) ४७१२३४०६३६१ \div १३२ ।$$

ह्रस्व भाग -

४१। भाग की क्रिया अत्यन्त संक्षेप हो सकती है, जब भाजक २० से अधिक न हो।

उदाहरण। ८२५६ को ६ से भाग दो।

$$\underline{६) ८२५६}$$

भजनफल १३७६, शेष ३।

भाज्य के नीचे एक पढ़ी लकीर खींचकर भाज्य के अङ्कों को क्रम से लिखते जाओ, गुणा और बाकी मन में करते जाओ।

उदाहरणमाला-१४

ह्रस्व भाग की रीति से भाग दो—

- | | |
|--|--------------------------|
| (१) ३४५६१ को २ से । | (२) ७८६३०० को ३ से । |
| (३) ८०३५८ को ४ से । | (४) १२७६२ को ५ से । |
| (५) २३०५७ को ६ से । | (६) ६८४०० को ७ से । |
| (७) ३४५६७ को ८ से । | (८) १६८०० को ९ से । |
| (९) ३४५६७ को १० से । | (१०) ५८००४६ को ११ से । |
| (११) ८०७०४० को १२ से । | (१२) १३५६८६ को १३ से । |
| (१३) ४५०७८२ को १४ से । | (१४) ७४३०८० को १५ से । |
| (१५) ६३५८६२ को १६ से । | (१६) ३८६०४५७ को १७ से । |
| (१७) ८२०७३०५ को १८ से । | (१८) १२३४५६०८ को १९ से । |
| (१९) ३४५६७८९, ८०७०४०३० और ६८०६५४३२१ में से प्रत्येक को २, ३, ४, ५, ६, ... १६, २० से अलग-अलग ह्रस्व भाग की रीति से भाग दो । | |
| (२०) सिरहवी, उदाहरणमाला में १ से ३० उदाहरण तक ह्रस्व भाग की रीति से भाग दो । | |

सातवाँ अध्याय

विविध क्रिया

४२ । ११ से लेकर गिनती की किसी संख्या तक योगफल निकालने का नियम यह है—

नियम—सबसे अन्त की संख्या को उसके आगे आनेवाली संख्या से गुणा दो और गुणनफल को २ से भाग दो ।

उदाहरण १ । $१ + २ + ३ + ४ + ... + १५$ को जोड़ो ।

हम में सबसे अन्त की संख्या १५ है, और इसके आगे आनेवाली संख्या १६ है; इन दोनों का गुणनफल २४० है; इस कारण पूर्वलिखित संख्याओं का योगफल $= २४० \div २ = १२०$ ।

उदाहरण २ । $२१ + २२ + २३ + ... + ३६$ को जोड़ो ।

इसमें १ से ३६ तक जोड़ो और १ से २० तक भी जोड़ो और प्रथम योग में से द्वितीय योगफल को घटा दो ।

४३। दो संख्याओं का योगफल और अन्तर दिया हुआ है, तो उन संख्याओं को निर्णय करता है।

नियम—बड़ी संख्या को जानने के लिये योगफल और अन्तर को जोड़कर २ से भाग दो; छोटी संख्या को जानने के लिये योगफल में से अन्तर को घटाओ फिर शेष को २ से भाग दो।

उदाहरण १। दो संख्याओं का योगफल ४० है और उनका अन्तर १६ है, तो बड़ी संख्या को बताओ।

क्रिया— $40 + 16 = 56$; $56 \div 2 = 28$, उत्तर।

उदाहरण २। दो संख्याओं का योगफल ५६ है और उनका अन्तर ११, तो छोटी संख्या क्या है?

क्रिया— $56 - 11 = 45$; $45 \div 2 = 22.5$, उत्तर।

१० उदाहरणमाला १५

मोल बताओ—

- (१) $1 + 2 + 3 + \dots + 20$ । (२) $1 + 2 + 3 + \dots + 50$ ।
 (३) $1 + 2 + 3 + \dots + 84$ । (४) $1 + 2 + 3 + \dots + 99$ ।
 (५) $1 + 2 + 3 + \dots + 100$ । (६) $9 + 10 + 11 + \dots + 100$ ।
 (७) $80 + 81 + 82 + \dots + 90$ । (८) $100 + 101 + 102 + \dots + 200$ ।
 (९) दो संख्याओं का योगफल ३७६ है और उनका अन्तर ११४; तो बड़ी संख्या को बताओ।

(१०) उन दो संख्याओं में से बड़ी संख्या को बताओ, जिनका योगफल ८९२५१ है और अन्तर ३५५१।

(११) दो संख्याओं का योगफल ८३६५७ है और उनका अन्तर ७४८२१; तो छोटी संख्या को बताओ।

(१२) उन संख्याओं में से छोटी संख्या को बताओ, जिनका योगफल ७६३५८ और अन्तर ३४५६ है।

(१३) दो संख्याओं का योगफल ८५२७ है और उनका अन्तर ७२६; तो उन संख्याओं को बताओ।

(१४) उन दो संख्याओं को बताओ, जिनका योगफल १०००० और अन्तर ८८८ है।

४४। गुणनीयक (अर्थात् अवयव स्वयम्) के द्वारा गुणा।
उदाहरण ?। ३२६ को ३५ से गुणा दो। यहाँ पर $३५ = ७ \times ५$ ।
क्रिया—

$$\begin{array}{r} ३२६ \\ \times ७ \\ \hline २२८२ \\ \times ५ \\ \hline १६५१५, \text{ उत्तर।} \end{array}$$

उदाहरण २। १७२५ को २१७ और ७२१ से अलग-अलग गुणा की
दो पंक्तियों में गुणा दो।

(१) १७२५

(२) १७२५

२१७७२१

१२०७५

१२०७५

३६२२५

३६२२५

३७४३२५, उत्तर।

१२४३७२५, उत्तर।

यहाँ हम ७ और २१ से गुणा करते हैं; परन्तु २१ द्वारा गुणनफल
पहले गुणनफल को ३ से गुणा देने से प्राप्त होता है।

४५। गुणा की संक्षेप रीति—

(क) किसी संख्या को ५ से गुणा देना है; तो उसे संख्या के आगे
० रक्कड़कर २ से भाग दे दो जैसे, $१७२ \times ५ = १७२० \div २ = ८६०$ ।

उदाहरण। १७२ को १५ से गुणा दो।

२) $१७२० = १०$ से गुणनफल "....." (१)

$८६० = ५$ से गुणनफल "....." (२)

(१) और (२) का योग $२५८० = १५$ से गुणनफल।

(ख) किसी संख्या को १५ से गुणा देना है तो उसे संख्या के आगे,
०० रक्कड़कर ४ से भाग दे दो; जैसे, $३८ \times १५ = ३८०० \div ४ = ९५०$ ।

उदाहरण ?। ३८ को ३५ से गुणा दो।

४) ३८००

$९५० = १५$ से गुणनफल "....." (१)

$३८० = १०$ से गुणनफल "....." (२)

(१) और (२) का योग, $१३३० = ३५$ से गुणनफल।

उदाहरण २। ३८ को ७५ से गुणा दो।

$$४) ३८०० = १०० \text{ से गुणनफल} \dots\dots (१)$$

$$६५० = २५ \text{ से गुणनफल} \dots\dots (२)$$

(१) और (२) का अन्तर, $३८५० = ७५$ से गुणनफल।

(ग) किसी संख्या को १२५ से गुणा देना है, तो उस संख्या के आगे ००० रखकर ८ से भाग दे दो। $८६ \times १२५ = ८६००० \div ८ = १०७५०$

(घ) किसी संख्या को ६, ६६, ६६६, ६६६६, ... से गुणा देना है, तो उस संख्या के आगे जितने ६ हों उतने ० रखकर, उसमें से दो हुई संख्या को घटा दो; जैसे $३४५ \times ६६ = ३४५०० - ३४५ = ३४१५५$, उत्तर।

(ङ) यदि किसी ऐसी संख्या से गुणा देना हो जिसमें १०, १००, १०००, १००००, ... से थोड़ा ही भेद हो, तो उसके लिए पूर्वलिखित रीति के समान विधि का ही प्रयोग करते हैं।

उदाहरण। ३४५ को ६६८ से गुणा दो।

$$३४५ \times १००० = ३४५०००$$

$$३४५ \times २ = ६९०$$

घटाने से ३४४३१० , उत्तर।

४६। वर्ग निकालने की संक्षिप्त रीति।

यदि दो हुई संख्या में २ अङ्क हों तो उस संख्या में इकाई के अङ्क को जोड़कर फिर उसी संख्या में से इकाई के अङ्क को घटाओ और योगफल और अन्तर को आपस में गुणा दो और गुणनफल में इकाई के अङ्क का वर्ग जोड़ दो। यदि दो हुई संख्या में तीन या तीन से अधिक अङ्क हों, तो दाहिनी ओर से दो या दो से अधिक अङ्क इकाई के अङ्क के बदले में ले लो।

उदाहरण १। ४० का वर्ग निकालो।

$$४० + ० = ४०; ४० - ० = ४०;$$

$$४० \times ४० = १६००; ०^२ = ०;$$

$$\therefore ४०^२ = १६०० + ० = १६००।$$

उदाहरण २। ३४६ का वर्ग निकालो।

$$३४६ + ४६ = ३९२; ३४६ - ४६ = ३००; ३९२ \times ३०० = ११७६००;$$

$$\therefore ३४६^२ = ११७६०० + ४६^२$$

$$\text{अब, } ४६ + ६ = ५२; ४६ - ६ = ४०; ५२ \times ४० = २०८०; ६^२ = ३६;$$

$$\therefore ४६^२ = २०८० + ३६ = २११६।$$

$$\text{इसलिए } ३४६^२ = ११७६०० + २११६ = ११९७१६।$$

उदाहरणमाला १६

२० से छोटे उत्पादकों के प्रयोग से गुणा करो—
 (१) ७२८ को २४ से। (२) ८०२५ को ४२ से। (३) ६३४५ को ७२ से।
 (४) ६२१ को १४४ से। (५) ८७२ को २८० से। (६) ७४२ को १२८ से।

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल गुणा की तो पंक्तियों में निकालो—

- (७) ७६२५ × ३२८। (८) ८२५ × ७२६। (९) २८४२ × ३२१।
 (१०) ३६२ × ३६६। (११) ५३६ × ८४८। (१२) ७३४ × ४८१२।
 (१३) २३५६ को १२५२५ से, गुणा की ३ पंक्तियों में, गुणा दो।
 (१४) ८२७३ को १४७३६७ से, गुणा की ३ पंक्ति में, गुणा दो।

निम्नलिखित संख्याओं का गुणनफल ४६ अनुच्छेदों की रीति से निकालो—

- (१५) ७२५ × ५। (१६) ३२६ × ५। (१७) ८१२ × ५।
 (१८) ८४ × २५। (१९) ७२६ × २५। (२०) ६२५ × २५।
 (२१) ६८ × १२५। (२२) १६५ × २२५। (२३) २०७ × १२५।
 (२४) ११२ × ६६। (२५) २८२ × ६६६। (२६) २०४ × ६६६६।
 (२७) ४२१ × ६६८। (२८) ४२६ × ६८०। (२९) ८२७ × ६६६७।
 (३०) ७३६ × ५०। (३१) ३७१ × १११। (३२) ८६२ × ३५।
 (३३) ७०६ × ७५। (३४) ३०४ × १५। (३५) ७८६ × ७५।

निम्नलिखित संख्याओं को वर्ग ४० अनुच्छेदों की रीति से निकालो—

- (३६) ३५। (३७) ५५। (३८) ८६। (३९) ६५।
 (४०) ३२५। (४१) ४६५। (४२) ७७६। (४३) ८६६।

उदाहरण १। १५०६२ को ४८ से भाग दो। यहाँ ४८ = ८ × ६

क्रिया—
 ८) १५०६२
 ६) १६७४
 = ३२६ भागफल

उदाहरण २। ६३४ को २४ से भाग दो।

(क) ६३४
 २) ३१७
 ४) ६३४
 २) ३१७
 भागफल २६

शेष = ५ का ४ गुणा २ = २०, २२ = २२। शेष = २ + (२ × ४) + (१ × ४ × ३) = २२।

उदाहरणमाला १७

निम्नलिखित उदाहरणों में ह्रस्व भाग का प्रयोग करो :—

- (१) ६३६ ÷ २४ । (२) ७३६ ÷ ३२ । (३) १८६० ÷ ४५ ।
 (४) २८५६ ÷ ४२ । (५) ३३१२ ÷ १४४ । (६) ८२७४ ÷ २५ ।
 (७) ३८६२० ÷ ७२ । (८) २३४५६ ÷ ६३ । (९) ७४८२६ ÷ ६६ ।
 (१०) ८२०३४ ÷ १२१ । (११) ७०४५६८ ÷ २४० । (१२) ८२४५०६ ÷ ८१ ।
 (१३) १२३४५६ ÷ ७० । (१४) ६८७५४ ÷ ४८० । (१५) ८८८८८८ ÷ ५० ।

अनुच्छेद ४८ की रीति से भाग दो—

- (१६) ३८६४ ÷ १० । (१७) ३४५६ ÷ १०० । (१८) ८६३४५ ÷ १००० ।
 (१९) ८२७४६ ÷ १०० । (२०) ८६३४६ ÷ १००० । (२१) १२३४५६ ÷ १०००० ।
 (२२) ३८६२ ÷ ३० । (२३) ७८६२ ÷ ५० । (२४) ६८४६७ ÷ ८०० ।
 (२५) ७३५६८ ÷ १६०० । (२६) ७३६८६३ ÷ १६००० ।
 (२७) ६८७५४३ ÷ १२६०० । (२८) ३५४६६३ ÷ २६०० ।
 (२९) ७६८६२४६ ÷ ७६० । (३०) ६२३४५८७ ÷ ३४०० ।
 (३१) ३४८ ÷ ५ । (३२) ४६८६ ÷ ५ । (३३) १२७६ ÷ ५ ।
 (३४) ७८४५ ÷ २५ । (३५) ८२७६६ ÷ २५ । (३६) १३७८६२ ÷ २५ ।
 (३७) ८३७४४ ÷ १२५ । (३८) १३७८६१ ÷ १२५ । (३९) ३७६२ ÷ १२५ ।
 (४०) ३७४ ÷ १५ । (४१) ७८६ ÷ ३५ । (४२) ६२१ ÷ ४५ ।
 (४३) १२३४ ÷ ७५ । (४४) १३६४ ÷ ६५ । (४५) ६२४६ ÷ ८५ ।

४६। गुणा और अन्तर की क्रिया नीचे लिखे प्रकार के प्रश्न में मिलकर आ सकती है :—

उदाहरण । ३२८३ में से ३४७ का ७ गुना घटाओ ।

मानसिक क्रिया—

७ का ७ गुना ४६ होता है; ४६ और ४ = ५३;

हाथ लगा ५ और ४ का सात गुना ३३ होता है; ३३ और ५ = ३८; ७

हाथ लगा ३ और ३ का सात गुना २४ होता है, २४ और ८ = ३२। ८५४

सूचना—भाग की क्रिया में पूर्वलिखित विधि का प्रयोग बहुत उप-योगी है ।

उदाहरण । ८४२२ को ३४ से भाग दो ।

यहाँ पर पूर्व उदाहरण की विधि के अनुसार ३४ को २ से गुणा दो और गुणनफल को ८४ में से घटाओ और शेष १६ को नीचे रखदो; और इसी प्रकार आगे भी ।

$$\begin{array}{r} ८४२२ \div ३४ \\ \underline{१६२} \\ २६२ \\ \underline{२४} \end{array}$$

उदाहरणमाला १८

घटाओ—

- (१) ३२६ × ८ को ४८२० में से । (२) ७३२ × ६ को ८२१०० में से ।
 (३) ३०६ × ६ को ८६४६०० में से । (४) ६३० × ७ को ३६६८१२ में से ।
 (५) ७३८ × ११ को १००००० में से । (६) ३६६ × १२ को ८६४६८ में से ।

योग करो—

- (७) ३८६ × ४ को ३६ में । (८) ८६४ × ६ को ७८६ में ।
 (९) ७३४ × १२ को ३६४० में । (१०) ३६८७४ को ३२६ × १६ में ।

नीचे लिखे उदाहरणों में अनुच्छेद ४६ की विधि का प्रयोग करो—

- (११) ३०६ ÷ ७६ । (१२) ३८०५ ÷ ३२६ ।
 (१३) ८१४६ ÷ ७२६ । (१४) ७६०८२० ÷ ३७८
 (१५) ३४६७०८ ÷ ३२४६ । (१६) ३४५०७८ ÷ ३६८२ ।

गुणा की ९ छठी जाँच या ९ द्वारा गुणा की जाँच

५० । नीचे लिखी विधि जिसको “अङ्क ९ द्वारा गुणा की जाँच” कहते हैं, गुणनफल की शुद्धता की जाँच करने में लाई जाती है ।

गुण्य के अङ्कों के योगफल को ९ से भाग दो और भाग शेष को रख लो । यही क्रिया गुणक के साथ करो; फिर भाग शेषों को परस्पर गुणा करके गुणनफल को ९ से भाग दो और भाग शेष को रख दो । अब यदि गुणा की क्रिया शुद्ध हुई है, तो अन्त का भाग शेष वही होगा, जो भाग शेष गुणनफल के अङ्कों के योगफल को ९ से भाग देने से प्राप्त होता है ।

उदाहरण । १८६ × ४७ = ८७४२ ।

गुण्य ६ गुणक २

१८६ के अंकों का योगफल = १५; १५ ÷ ९ में ६ शेष रहे;

४७ के अंकों का योगफल = ११; ११ ÷ ९ में २ शेष रहे;

६ × २ = १२; १२ ÷ ९ में ३ शेष रहे; ८७४२ के अंकों

का योगफल = २१; २१ ÷ ९ में ३ शेष रहे ।

सूचना—यह जाँच तब व्यर्थ होगी जब कोई ऐसी भूल की जाय जिसका प्रभाव गुणनफल के अङ्कों के योगफल पर न पड़े अथवा उस योगफल को ९ वा ९ के किसी अपवर्त्य से बड़ा-घटा दें ।

उदाहरणमाला १९

गुणा करके गुणनफल की जाँच करो—

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| (१) ३७५ को ७३८ से । | (२) ८६४३ को ८२५ से । |
| (३) ३७८६ को ६८६ से । | (४) ३०८०४ को ३०८० से । |
| (५) ७८०६३ को ८०३४ से । | (६) ७३६८० को ३००१ से । |
| (७) ३६४०० को ३६०० से । | (८) ८०३०७५ को ३६० से । |
| (९) ८२३७६४ को ८२३४ से । | |

१। (क) जब किसी व्यंजक में जोड़ और बाँकी की बहुत-सी क्रियाएँ करनी होती हैं, तो क्रिया को बाईं ओर से आरम्भ करके दाहिनी ओर की करते चले जाते हैं; जैसे, $5-4+8-2$ से यह प्रयोजन है कि ५ को ८ में से घटाओ, फिर शेष में ४ जोड़ो और फिर इस योगफल में से २ घटाओ; परन्तु यदि अथ संख्याओं का योगफल धन-संख्याओं के योगफल में से घटाया जाय, तो भी फल वही होगा, और यह रीति बहुधा करके सुगम पड़ती है।

जब किसी पद में गुणा, भाग की बहुत-सी क्रियाएँ करनी होती हैं, तो क्रिया को बाईं ओर से आरम्भ करके दाहिनी ओर की करने चले जाते हैं; जैसे, $28 \times 8 \div 2$ से अभिप्राय है कि २४ को ४ से गुणा करो, फिर गुणनफल को २ से भाग दो; $28 \div 8 \times 2$ से अभिप्राय है कि २४ को ४ से भाग दो और भागफल को २ से गुणा करो, और $28 \div 8 \div 2$ से यह अभिप्राय है कि २४ को ४ से भाग दो और भागफल को फिर २ से भाग दो।

जब किसी पद में $+$, $-$, \times , \div में से कुछ या कुछ चिह्न हों तो गुणा और भाग की क्रिया को जोड़ और बाँकी की क्रिया से पहले करना चाहिए; जैसे, $7-6 \div 2+4 \times 3$ में ६ को घटाने से पहले उसे २ से भाग दे लेना चाहिए और जोड़ने से पहले ४ को ३ से गुणा कर लेना चाहिए।

उदाहरण १। $5 \div 2 \times 6 \div 2 \div 3 = 8 \times 6 \div 2 \div 3$

$$= 28 \div 2 \div 3$$

$$= 12 \div 3$$

$$= 4$$

उदाहरण २। $7+2 \times 6 \div 8-2 \div 6 = 7+12 \div 8-2$

$$= 7+3-2$$

$$= 10-2$$

$$= 8$$

उदाहरणमाला १९ कं

निम्नलिखित व्यंजकों का मान निकालो :-

- (१) $६ \times ७ \div ३$ । (२) $१६ \div ८ \times ३$ । (३) $२० \div ५ \div २$ ।
 (४) $१० \div ५ \times ३ \div २$ । (५) $६ \times ५ \div ३ \times २$ । (६) $८ \times ६ \div ४ \div ३$ ।
 (७) $७ \times ३ + ५ \times २$ । (८) $१६ \div २ = ३ \times २$ । (९) $८ \div २ - ६ \div ३$ ।
 (१०) $६ \times ५ - ८ \div ४$ । (११) $६ + ६ \div २ - ८$ । (१२) $६ - ६ \div २ + ८$ ।
 (१३) $१२ \div ४ \div ३ + ७ - २ + ४$ । (१४) $७ \times ६ - ३ \times ४ - ४ \times ५$ । (१५) $७ \times ८ \times ६ - १२ \times ३ - १८$ । (१६) $१८ \div २ - ६ \div ३ + १४ \div २$ ।
 (१७) $१०^२ - ७ \times ३ + ६^२ \div ३^२$ । (१८) $८२८ \div १८ - १०९ \div ५^२ + २३$ ।
 (१९) $६३६ \div ६ \times ३ - ७२० \div ८ \div १५ - ५३ \times २ + २२ \div २ \times ६$ ।
 (२०) $२०४ \times ३ \div ४ + ६३६ \div ७ \times २ \div ३ - ४ \times ४ \times ६ \div २ - ४७ \times ३$ ।

विविध उदाहरणमाला २०

- (१) ३४५२ में कौन सी संख्या जोड़ दी जाय कि ६००० हो जावे ?
 (२) ३०२१ में से कौन सी संख्या घटाई जाय कि शेष ६६६ रहे ?
 (३) दो संख्याओं का जोड़ ८६२० है और छोटी संख्या ३०६ है, तो बड़ी संख्या क्या है ?
 (४) दो संख्याओं का अन्तर ३७६ है और बड़ी संख्या १००० है, तो छोटी संख्या क्या है ?
 (५) दो संख्याओं का अन्तर ७६ है और छोटी संख्या ७०६ है; तो बड़ी संख्या क्या है ?
 (६) पाँच अङ्कों की सबसे छोटी और तीन अङ्कों की सबसे बड़ी संख्याओं में क्या अन्तर है ?
 (७) भाज्य ३७६२ है, भागफल १२ और शेष ०; तो भाजक निकालो ।
 (८) किस संख्या को ३०४ से गुणा करें कि गुणनफल ३३४४ हो ?
 (९) भाजक ३२१ है, भागफल ११ और शेष २६०, तो भाज्य निकालो ?
 (१०) भाजक क्या है, जबकि भाज्य ३४६ है, शेष ६, और भागफल २० ?
 (११) ३, ०, ४ अङ्कों से जितनी तीन अङ्कों की संख्या बन सकती है, उनका योगफल निकालो ।
 (१२) ३, २, ७, ८ इन चारों से जो चार अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्याएँ बन सकती हैं, उनका अन्तर निकालो ।

- (१३) दो संख्याओं का गुणनफल ७२४३६१ है और बड़ी संख्या ३४००७ है; तो दोनों संख्याओं का अन्तर निकालो ।
- (१४) ३६६, २१७ और ६४८ में से प्रत्येक दो-दो संख्याओं को गुणा करके जो गुणनफल प्राप्त हों, उनका योगफल निकालो ।
- (१५) ६२०५५० में से २३ को कितनी बार घटा सकते हैं और अन्तिम शेषफल क्या रहेगा ?
- (१६) दो संख्याओं का गुणनफल १०३४३२ है और उनमें से एक संख्या का भाग १६३ है; तो दूसरी संख्या क्या है ?
- (१७) दो संख्याओं का गुणनफल १२३६०४ है और उनमें से एक संख्या का दूना १४०८ है; तो दूसरी संख्या क्या है ?
- (१८) ३१६६ में २०१ कितनी बार लगातार लीढ़े जाय कि अन्तिम योगफल १००० हो जाय ?
- (१९) ७५ और ८३ के गुणनफल में क्या अधिक करें कि ७५ और ८५ का गुणनफल हो जाय ? उसमें से क्या घटावे कि ७४ और ८३ का गुणनफल हो जाय ?
- (२०) ३६६२ और २७३६ के योगफल में इनका अन्तर कितनी बार सम्मिलित है ?
- (२१) किस संख्या को ३० से गुणा करने से वही गुणनफल होगा जो १८५ को ३०६ से गुणा देने से होता है ?
- (२२) एक भाग के प्रश्न में भाजक शेषफल का ५ गुना और भागफल ६ गुना है; यदि शेषफल ७३ है, तो भाज्य निकालो ।
- (२३) यदि किसी संख्या में ह्रस्व रीति द्वारा १०५ को भाग दिया जाय और ३, ५, ७ उत्पादकों को क्रम से प्रयोग करें और भाग शेष क्रम से २, ४, ५ रहें तो पूर्ण भाग शेष क्या होगा ?
- (२४) यदि किसी संख्या को ७, ८, ९ से लगातार भाग दिया जाय और भाग शेष ५, ३ और ६ रहें, तो उस संख्या में ७, ८ और ९ के संलग्न गुणनफल का भाग देने से भाग शेष क्या रहेगा ?
- (२५) भागफल ७०२ है, शेष २४ और भाजक दोनों के जोड़ से ७ अधिक है, तो भाज्य क्या होगा ?

- (२६) दो संख्याओं का जोड़ २०५ है और एक संख्या दूसरी संख्या से ७ अधिक है, तो वह संख्या क्या है ?
- (२७) तुम्हारी अवस्था १२ वर्ष की है और तुम्हारे आता की १६ वर्ष की, तो तुम्हारे आता की क्या अवस्था होगी, जब तुम्हारी अवस्था १६ वर्ष की होगी ?
- (२८) उन तीनों संख्याओं का योगफल बताओ जिनमें कि प्रथम संख्या ३६०८ और ७८६०४ से बनी हुई है और दूसरी संख्या पहली से १७४० अधिक है और तीसरी संख्या पहली और दूसरी संख्याओं के अन्तर से ७८०६ अधिक है ।
- (२९) दो संख्याएँ हैं, छोटी ६४५६७ है और बड़ी संख्या उससे ३२७ अधिक है, तो दोनों का योगफल क्या होगा ?
- (३०) मेरे पास ३२६० रुपये नकद हैं और ७५००० रुपये के गवर्नमेण्ट प्रोमिसरी नोट हैं । मुझे ३५२५ रुपये क देने हैं और इनसे २५ रुपये कम ख के, तो मेरे पास कितनी पौली है ?
- (३१) दो संख्याओं का जोड़ ७९६ है और छोटी संख्या ५७ है, तो दोनों संख्याओं का अन्तर क्या है ?
- (३२) ३२६ और ४१२ के गुणनफल में से कौनसी संख्या घटाई जाय, जिससे वह उनके जोड़ के बराबर हो जाय ?
- (३३) एक मनुष्य ने दो पैसे आम की दर से २६० आम बेचे और पैसे की दो की दर से ५० नारङ्गियाँ, तो कुल पैसे उसे कितने मिले ?
- (३४) ३७४६ और २१६६३६ का गुणनफल, गुणा की तीन पंक्तियों में निकालो ।
- (३५) ७३८४ और ४२४२८ को तीन पंक्तियों में गुणा करो ।
- (३६) यदि मेरे पास ३०० रुपये और होते, तो मैं ७५० रु० का एक श्रृण भुगता देता और २५ रुपये मेरे पास और रह जाते, तो मेरे पास कितने रुपये हैं ?
- (३७) एक गेंद के खेल में क, ख, ग के सम्पूर्ण रन (दौड़ें) १३४ हुए, ख और ग के रन मिलकर ७६ होते हैं और क और ग के मिलकर १००, तो प्रत्येक ने कितने रन किये ?
- (३८) क और ख के पास मिलकर ७६ रुपये हैं; ग के पास क और ख के मिले हुए रुपयों से ४६ रुपये कम हैं और ख के पास ग से ६ रुपये अधिक हैं, तो प्रत्येक के पास कितने रुपये हैं ?

- (३६) मैंने एक कुत्ता २५ रुपये को भोल लिया, एक बिल्ली इससे १५ रु० कम को और एक घोड़ा कुत्ते और बिल्ली दोनों के दूने भोल से ३० रुपये अधिक को, तो मैंने सब कितने रुपये व्यय किये ?
- (४०) एक मनुष्य को तीन ग्राहकों को नारङ्गियाँ बेचकर ज्ञात हुआ कि उसके पास १ रुपये की नारङ्गियाँ शेष रहनी, यदि वह ५ नारङ्गियाँ प्रत्येक ग्राहक को और बेचता, तो उसके पास ३ नारङ्गियाँ रह जातीं। तो बताओ कि उसने १ रुपये की कितनी नारङ्गियाँ बेची।
- (४१) एक हौज़ में दो नालियाँ हैं, एक नाली से एक मिनट में २४ सेर पानी हौज़ में आता है और दूसरी से १४ सेर पानी उतने ही समय में निकल जाता है; हौज़ में कितना पानी हो जायगा, यदि ६ मिनट के लिए दोनों नालियाँ खुली रखी जायँ ? यह भी बताओ कि हौज़ में कितना पानी आसकता है, जबकि दोनों नालियों को १० मिनट खुला रखने से ज्ञाती हौज़ भर जाय।
- (४२) एक मनुष्य की मासिक प्राप्ति २५० रु० है और उसका मासिक व्यय १७५ रु० है, तो दो वर्ष में वह कितने रु० बचा लेगा ? (१ वर्ष = १२ मास ।)
- (४३) एक मनुष्य की अवस्था ५६ वर्ष की है, उसका भाई उससे ७ वर्ष बड़ा है और उसकी बहिन उसके भाई से १२ वर्ष छोटी है, तो उस मनुष्य की उसकी बहिन के उत्पन्न होने के समय क्या अवस्था थी ?
- (४४) एक मनुष्य की अवस्था जबकि उसका बड़ा पुत्र उत्पन्न हुआ, ३० वर्ष की थी; उस पुत्र की क्या अवस्था होगी, जब उसकी अवस्था ४० वर्ष की होगी और उस मनुष्य की क्या अवस्था होगी, जब वह पुत्र ४० वर्ष का होगा ?
- (४५) एक ऐसी संख्या बताओ जिसको यदि वह ६० के १२ गुने में जोड़ी जाय; तो योगफल ७८० हो।
- (४६) कलकत्ते से गोलन्दो १५२ मील है; एक रेलगाड़ी कलकत्ते से सबेरे ७ बजे छूटी और गोलन्दो की ओर १६ मील प्रत्येक घण्टे की चाल से चली, तो वह वहाँ कै बजे पहुँचेगी ?
- (४७) कोई संख्या लो और उसमें से उसके अङ्कों का जोड़ घटाओ, तो शेष संख्या ६ पर पूरी बँट जायगी।
- (४८) यदि किसी संख्या को और उसके अंकों के जोड़ को भी ६ से भाग दें; तो भाग शेष बराबर होंगे।

(४६) कोई संख्या लो, उसको दो से गुणा करके गुणनफल में १६ जोड़ दो, इस योगफल में २ का भाग दो और भागफल में से लो हुई संख्या को घटा दो; तो ८ शेष रहेंगे।

(५०) कोई-सी तीन संलग्न संख्याओं का गुणनफल ६ से पूरी-पूरी बार ९ ट जाता है।

आठवाँ अध्याय

धन के परिमाण और परिवर्तन

५२। व्यवहार में इससे सुगमता होती है कि बड़ी राशियों का परिमाण (नाप) ज्ञात करने में बड़ी इकाइयों का प्रयोग किया जाय और छोटी राशियों के परिमाण ज्ञात करने में छोटी इकाइयों का; जैसे, हम कहते हैं कि मेरा का मोल २० रुपये हैं; पुस्तक का मोल १० आने है; खिलौने का मोल ३ पैसे है।

जो विविध इकाइयाँ स्वजातीय राशियों के परिमाण ज्ञात करने में प्रयोग कीजाती हैं, उनके आपेक्षिक परिमाणों की सूची को 'परिमाण-पाटी' कहते हैं।

५३।

अंग्रेजी मुद्रा-विभाग

४ फार्दिङ्ग (फ्रा०) = १ पेनी (पेंस)।

१२ पेनी (पेंस) = १ शिलिङ्ग (शि०)।

२० शिलिङ्ग = १ पाँड अथवा सावरेन (पौ०)।

२ शिलिङ्ग = १ प्रलोरिन। २१ शिलिङ्ग = १ गिनी।

५ शिलिङ्ग = १ क्राउन। २० शिलिङ्ग = १ माइडोर।

सूचना—१, २, ३ फार्दिङ्ग को साधारण रीति में क्रम से $\frac{1}{4}$ पेनी, $\frac{1}{2}$ पेनी, $\frac{3}{4}$ पेनी द्वारा प्रकट करते हैं।

निम्नलिखित सिक्के आज दिन इङ्ग्लैंड में प्रचलित हैं :—

ताँबे के सिक्के—फार्दिङ्ग, आधी पेनी, पेनी।

चाँदी के सिक्के—तीन पें० का सिक्का, चार पें० का सिक्का (या ग्रीट), छः पें० (या टेस्टर), शिलिङ्ग, प्रलोरिन, आधा क्राउन, क्राउन।

सोने के सिक्के—आधा सावरेन, सावरेन।

नीचे लिखे सोने के सिक्कों का प्रचलन अब जाता रहा है, परन्तु इङ्ग्लैंड में विविध समयों में वे प्रचलित थे—

बोविल (६ शिलिङ्ग ८ पें०), एनलिज (१० शिलिङ्ग), आधी गिनी (१० शिलिङ्ग ६ पें०), मार्क (१३ शि० ४ पें०), गिनी (२१ शिलिङ्ग),

कैरोलस (२३ शिलिङ्ग), जेकोबस (२५ शिलिङ्ग), माइडोर (२७ शि०) ।

इङ्ग्लैंड में सोने के सिक्कों में नैमित्तिक २२ भाग निर्मल सोना और २ भाग ताँबा मिलाया जाता है । इन २४ भागों में से प्रत्येक भाग कैरट कहलाता है । निर्मल सोना २४ कैरट अच्छा कहा जाता है और प्रचलित सोना २२ कैरट अच्छा कहा जाता है । प्रचलित सोने के १ पाँड टॉय से ४६ $\frac{2}{3}$ सावरेन, अथवा ४६ पाँड १४ शि० ६ पे० ढाले जाते हैं । चाँदी के सिक्कों में ३७ भाग चाँदी होती है और ३ भाग ताँबा होता है । प्रचलित चाँदी के एक पाँड टॉय से ६६ शि० ढाले जाते हैं । ताँबे की टकसाल में एक एवर्होपाइज़ पाँड ताँबे से २४ पेनियॉ ढाली जाती हैं ।

इङ्ग्लैंड में सोने के सिक्के का चलन है । चाँदी के सिक्के ४० शि० से अधिक के और ताँबे के सिक्के १२ पे० से अधिक के व्यवहारानुसार नहीं दिये जा सकते ।

५४ ।

हिन्दुस्तानी मुद्रा-विभाग

३ पाई (पा०) = १ पैसा । ४ पैसा अथवा १२ पा० = १ आना (आ०) ।
१६ आने = १ रुपया (रु०) । १५ रु० = १ पाँड अथवा सावरेन ।

मुहर एक सोने का सिक्का है जो तोल में रुपये के समान होता है । चाँदी के सिक्कों में इसका मोल घटता-बढ़ता रहता है । डाक्टरों को फ़ीस देने में मुहर से अभिप्राय १६ रु० होते थे और बैरिस्टर्स की फ़ीस देने में १७ रु० ।

१५ कलदार रुपये = १६ प्रचलित रुपये ।

१०० राई (बम्बई का) = १ चौअन्नी (४ आ०) ।

१०० सैंट (लङ्का का) = १ रुपया ।

१ पैगोडा (मदरास का) = ३ रु० ८ आ० ।

ताँबे के सिक्के—पाई, अघेला, पैसा, अघन्ना वा टका ।

निकिल के सिक्के—इकन्नी, दुअन्नी, चौअन्नी, अठन्नी वा अघेली ।

(अठन्नी सन् २५ में चलन से जाती रही थी अब दूसरे सिक्के को फिर चलने लगी है ।

चाँदी के सिक्के—दुअन्नी, चौअन्नी, अठन्नी अथवा अघेली, रुपया और

सोने के सिक्के—पाँच रुपये का मुनहरा सिक्का, दस रुपये का मुनहरा सिक्का, मुहर या १५ रुपये का मुनहरा सिक्का, डबल मुहर या ३० रुपये का मुनहरा सिक्का (परन्तु अब यह चलन से बाहर हैं) ।

हिन्दुस्तान में चाँदी और सोने के सिक्कों में ११ भाग शुद्ध चाँदी वा सोने के होते हैं और एक भाग साद (मिलाव) का होता है । तोल में एक रुपया या एक मुहर = १८० ग्रेन ट्राय और अघन्ना तोल में = २०० ग्रेन ट्राय ।

सोने का सिक्का सिवाय पौंड के हिन्दुस्तान में व्यवहार में नहीं चलता था, रुपया और अठगनी (अधेली) चलते हैं, दूसरे चाँदी और ताँवे के सिक्के रुपये के हिस्सों के लिए चलते हैं। इङ्गलिस्तानी पौंड, जिसका मोल १५ रुपये हैं, अब हिन्दुस्तान में प्रचलित नहीं है। (इसको गिनी या सावरेन कहते हैं और इसका मूल्य प्रायः बाज़ार-भाव से घटता बढ़ता रहता है।) १ शि०=१२ आ०, १ पें०=१ आ०; १ क्रा०=१ पैसा; १ रु०=१ शि० ४ पें०।

आवश्यक समझकर रु०, आ०, पा०; मन, सेर, छटाँक आदि की सूची नीचे दी जाती है :—

व्यापार में काम आने वाले चिह्न

रुपया, आना, पैसा				मन, सेर, छटाँक				चिह्न	रती
I	II	III	IIII	5	51	52	53	54	11
II	III	IIII	IIII	5=	51=	52=	53=	55	2
III	IIII	IIII	IIII	5≡	51≡	52≡	53≡	56	3
IV	I	II	III	5	51	52	53	57	4
V	I	II	III	5-	51-	52-	53-	58	5
VI	I	II	III	5=	51=	52=	53=	59	6
VII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	60	7
VIII	I	II	III	5	51	52	53	61	8
IX	I	II	III	5-	51-	52-	53-	62	9
X	I	II	III	5=	51=	52=	53=	63	10
XI	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	64	11
XII	I	II	III	5	51	52	53	65	12
XIII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	66	13
XIV	I	II	III	5=	51=	52=	53=	67	14
XV	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	68	15
XVI	I	II	III	5	51	52	53	69	16
XVII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	70	17
XVIII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	71	18
XIX	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	72	19
XX	I	II	III	5	51	52	53	73	20
XXI	I	II	III	5-	51-	52-	53-	74	21
XXII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	75	22
XXIII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	76	23
XXIV	I	II	III	5	51	52	53	77	24
XXV	I	II	III	5-	51-	52-	53-	78	25
XXVI	I	II	III	5=	51=	52=	53=	79	26
XXVII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	80	27
XXVIII	I	II	III	5	51	52	53	81	28
XXIX	I	II	III	5-	51-	52-	53-	82	29
XXX	I	II	III	5=	51=	52=	53=	83	30
XXXI	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	84	31
XXXII	I	II	III	5	51	52	53	85	32
XXXIII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	86	33
XXXIV	I	II	III	5=	51=	52=	53=	87	34
XXXV	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	88	35
XXXVI	I	II	III	5	51	52	53	89	36
XXXVII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	90	37
XXXVIII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	91	38
XXXIX	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	92	39
XXXX	I	II	III	5	51	52	53	93	40
XXXXI	I	II	III	5-	51-	52-	53-	94	41
XXXXII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	95	42
XXXXIII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	96	43
XXXXIV	I	II	III	5	51	52	53	97	44
XXXXV	I	II	III	5-	51-	52-	53-	98	45
XXXXVI	I	II	III	5=	51=	52=	53=	99	46
XXXXVII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	100	47
XXXXVIII	I	II	III	5	51	52	53	101	48
XXXXIX	I	II	III	5-	51-	52-	53-	102	49
XXXXX	I	II	III	5=	51=	52=	53=	103	50
XXXXXI	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	104	51
XXXXXII	I	II	III	5	51	52	53	105	52
XXXXXIII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	106	53
XXXXXIV	I	II	III	5=	51=	52=	53=	107	54
XXXXXV	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	108	55
XXXXXVI	I	II	III	5	51	52	53	109	56
XXXXXVII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	110	57
XXXXXVIII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	111	58
XXXXXIX	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	112	59
XXXXXX	I	II	III	5	51	52	53	113	60
XXXXXXI	I	II	III	5-	51-	52-	53-	114	61
XXXXXXII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	115	62
XXXXXXIII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	116	63
XXXXXXIV	I	II	III	5	51	52	53	117	64
XXXXXXV	I	II	III	5-	51-	52-	53-	118	65
XXXXXXVI	I	II	III	5=	51=	52=	53=	119	66
XXXXXXVII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	120	67
XXXXXXVIII	I	II	III	5	51	52	53	121	68
XXXXXXIX	I	II	III	5-	51-	52-	53-	122	69
XXXXXXX	I	II	III	5=	51=	52=	53=	123	70
XXXXXXXI	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	124	71
XXXXXXXII	I	II	III	5	51	52	53	125	72
XXXXXXXIII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	126	73
XXXXXXXIV	I	II	III	5=	51=	52=	53=	127	74
XXXXXXXV	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	128	75
XXXXXXXVI	I	II	III	5	51	52	53	129	76
XXXXXXXVII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	130	77
XXXXXXXVIII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	131	78
XXXXXXXIX	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	132	79
XXXXXXXX	I	II	III	5	51	52	53	133	80
XXXXXXXXI	I	II	III	5-	51-	52-	53-	134	81
XXXXXXXXII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	135	82
XXXXXXXXIII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	136	83
XXXXXXXXIV	I	II	III	5	51	52	53	137	84
XXXXXXXXV	I	II	III	5-	51-	52-	53-	138	85
XXXXXXXXVI	I	II	III	5=	51=	52=	53=	139	86
XXXXXXXXVII	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	140	87
XXXXXXXXVIII	I	II	III	5	51	52	53	141	88
XXXXXXXXIX	I	II	III	5-	51-	52-	53-	142	89
XXXXXXXXX	I	II	III	5=	51=	52=	53=	143	90
XXXXXXXXXI	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	144	91
XXXXXXXXXII	I	II	III	5	51	52	53	145	92
XXXXXXXXXIII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	146	93
XXXXXXXXXIV	I	II	III	5=	51=	52=	53=	147	94
XXXXXXXXXV	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	148	95
XXXXXXXXXVI	I	II	III	5	51	52	53	149	96
XXXXXXXXXVII	I	II	III	5-	51-	52-	53-	150	97
XXXXXXXXXVIII	I	II	III	5=	51=	52=	53=	151	98
XXXXXXXXXIX	I	II	III	5≡	51≡	52≡	53≡	152	99
XXXXXXXXXX	I	II	III	5	51	52	53	153	100

वज्जाली भाषा के बहीखतों में नीचे लिखी प्रवाली काममें आती है—

४ कौड़ी	= १ गयडा ।
५ गण्डे	= १ बूड़ी वा पैसा
४ बूड़ी वा २० गयडा	= १ पुन व आना ।
४ पुन	= १ चौक व चौवन्नी ।
४ चौक	= १ कहान वा रुपया ।

१ कौड़ी = ३ कान्ति = ४ काक = ५ ताल = ७ द्वीप = ९ दुन्ती = २० व्यव = ८० तिल ।

नीचे लिखी सूची में पैसा के वह भाग लिखे हैं, जो विहार, उत्तर-प्रदेश और पंजाब में प्रचलित थे—

२ अद्धी = १ दमड़ी;	२ दमड़ी = १ छदाम ।
२ छदाम = १ अधेला	२ अधेला = १ पैसा ।

परिवर्त्तन वा रूपान्तर

५५। जो राशि एक ही इकाई द्वारा प्रकट की जाती है, उसे 'अमिश्र राशि' कहते हैं। जो राशि एक से अधिक इकाइयों द्वारा प्रकट की जाती है वह 'मिश्र राशि' कहलाती है; जैसे, ७ रु० अमिश्र राशि है; ३ रु० ४ आ० ३ पा० मिश्र राशि है।

'परिवर्त्तन' वा 'रूपान्तर' वह क्रिया है जिसके द्वारा (१) एक मिश्र वा अमिश्र राशि नीचे की किसी इकाई में प्रकट की जाती है, (२) एक अमिश्र राशि उच्च इकाइयों में प्रकट की जाती है।

५६। (१) निम्नग रूपान्तर ।

उदाहरण १। ३४ रुपये ७ आने ६ पा० की पाइयाँ बनाओ ।

क्योंकि १ रुपया = १६ आने, ३४ रु० = (३४ × १६) आने = ५४४ आने।

∴ ३४ रुपये ७ आने = ५४४ आने + ७ आने = ५५१ आने ।

फिर क्योंकि १ आ० = १२ पा०; ५५१ आ० = (५५१ × १२) पाई = ६६१२ पा० ।

∴ ३४ रुपये ७ आने ६ पाई = (६६१२ + ६) पाई = ६६१८ पा०, उत्तर ।

अभ्यास में गुणा और योग दोनों क्रिया मिला दी जाती हैं और सम्पूर्ण क्रियाएँ ऐसी हो जाती हैं—

रु०	आ०	पा०
३४	७	६
१६		
५५१ आने		
१२		

६६१८ पाई, उत्तर ।

उदाहरण २। ३ पौ० ७ शि० ४^१/_२ पें० के क्रादिङ्ग बनाओ।

क्रिया—

पौ० शि० पें०
३ ७ ४^१/_२

२०
६७ शिलिंग
१२

८०८^१/_२ पें०
४

३२३४ क्रादिङ्ग, उत्तर।

उदाहरणमाला २१

आने बनाओ—

- (१) ३६ रुपये। (२) १०४ रुपये। (३) ७२०८ रुपये।
(४) ३६६८ रुपये। (५) ७ रु० ६ आ०। (६) २३ रु० ४ आ०।
(७) ३७ रु० १२ आ०। (८) ५१ रु० १४ आ०।

पाइयाँ बनाओ—

- (६) ३०६ रुपये। (१०) ७४० रुपये।
(११) ३४०२ रुपये। (१२) २०१ रुपये ६ आने।
(१३) ११२ रुपये १० आने। (१४) ७०४ रुपये १३ आने।
(१५) २७ रुपये ३ पाई। (१६) ३६ रुपये १२ आने ६ पाई।
(१७) ६७ रुपये १५ आने ११ पाई।

रूपान्तर करो (१) पैसों में, (२) पाइयाँ में—

- (१८) ३ रुपये २ पैसे। (१९) ७ रुपये १३ आने १ पैसा।
(२०) ६ रुपये १४ आने ३ पैसे।

बनाओ—

- (२१) ३००५ रुपये की अघेली। (२२) ४०८ रुपये की चौअल्ली।
(२३) ७८ रुपये १४ आने की दुअल्ली। (२४) ३ रुपये २ आने के अघल्ले।
(२५) ३० रुपये ७ आने के अघेले।
(२६) ७ रुपये ८ आने ६ पाई के पैसे।

शिलिङ्ग बनाओ—

- (२७) ७२० पौ०। (२८) २४० पौ०।
(२९) ७०६ पौ०। (३०) ३०५ पौ०।
(३१) २० पौ० ५ शि०। (३२) २६ पौ० १२ शि०।
(३३) ३० पौ० १४ शि०। (३४) ३५ पौ० १६ शि०।

पैसे बनाओ—

- (३५) ३५ पौ० । (३६) ६७० पौ० । (३७) ७०२० पौ० ।
 (३८) ७५ पौ० ११ शि० । (३९) ५० पौ० १३ शि० ।
 (४०) ७६ पौ० १५ शि० । (४१) ३ पौ० १२ शि० ६ पें० ।
 (४२) ६ पौ० १० पें० । (४३) ७ पौ० १६ शि० ११ पें० ।

क्रादिङ्ग बनाओ—

- (४४) १००० पौ० । (४५) ३०५ पौ० १७ शि० ।
 (४६) ७ पौ० १२ शि० ६ पें० । (४७) ३ पौ० ७ शि० ३१ पें० ।
 (४८) ७ पौ० ६१ पें० । (४९) २ पौ० १६ शि० ३ पें० ।

रूपान्तर करो (१) क्राउन में; (२) छः पें० में; (३) चार पें० में—

- (५०) ६ पौ० ५ शि० । (५१) १० पौ० १० शि० ।
 (५२) १५ पौ० १५ शि० ।

बनाओ—

- (५३) २ पौ० ७ शि० ६ पें० के आधे-क्राउन ।
 (५४) ३ पौ० ३ शि० ६ पें० के तीन पें० ।
 (५५) ३०० आधे-क्राउन के क्रादिङ्ग । (५६) ५६ गिनी के आधे-पें० ।
 (५७) यदि एक नारंगी का मोल १ पैसा हो, तो १ रु० ६ आ० की कितनी नारङ्गियाँ आवेंगी ?
 (५८) २ पौ० ७ शि० ७१ पें० का शरा क्रादिङ्ग में देना है, तो कितने क्रादिङ्ग की आवश्यकता होगी ?
 (५९) ७ रु० १५ आ० से एक आनेवाली कितनी पुस्तकें मोल ली जा सकती हैं ?
 (६०) १३ रु० १२ आ० कितने बालकों को प्रति बालक पीछे ४ आ० के हिसाब से खाने के लिये दिये जा सकते हैं ?
 (६१) मैंने १ पौ० १३ शि० कुछ मिस्त्रारियों को दिये और प्रत्येक मिस्त्रारी को एक पेनी दी, तो सम्पूर्ण मिस्त्रारी कितने थे ?

पाइयाँ बनाओ—

- (६२) ५२ रु० ३ आ० । (६३) १६०-रु० ७ आ० ६ पा० ।
 (६४) ४०५ रु० ३ आ० १ पा० । (६५) २० रु० १० आ० ८ पा० ।
 (६६) ४० रु० १३ आ० ७ पा० । (६७) ५७ रु० १५ आ० ७ पा० ।
 (६८) १५७ रु० १४ आ० ११ पा० । (६९) २४७ रु० ५ आ० १० पा० ।
 (७०) ५२ रु० ३ आ० १ पा० । (७१) १५ रु० ११ आ० ८ पा० ।

- (७२) ५६ रु० ३ आ० ११ पा० । (७३) ४८ रु० ४ आ० २ पा० ।
 (७४) ५५ रु० ६ आ० ११ पा० । (७५) ६६ रु० १४ आ० ८ पा० ।
 (७६) १२० रु० १ आ० ८ पा० ।

५७ । (२) ऊर्द्धग रूपान्तर ।

उदाहरण १ । १६६५ पाइयों के रुपये, आने, पाई बनाओ ।

क्रिया— १२ | १६६५ पाई ।
 १६ | १६६ आ० + ३ पा० ।

१० रु० + ६ आ० ३ पा० ।

∴ १० रु० ६ आ० ३ पा०, उत्तर ।

उदाहरण २ । १५७२३ क्रादिङ्ग के पौ०, शि०, पें० बनाओ ।

क्रिया— ४ | १५७२३ क्रादिङ्ग
 १२ | ३६३० पें० + ३ क्रा० ।
 २० | ३२७ शि० + ६ पें० ३ क्रा० ।

१६ पौ० + ७ शि० ६ पें० ३ क्रा० ।

∴ १६ पौ० ७ शि० ६ पें०, उत्तर ।

उदाहरणमाला २२

रुपये, आने, पाई बनाओ—

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| (१) १०००० पाई । | (२) ३०७६३ पाई । | (३) ७७७७७ पाई । |
| (४) ३६४८ पाई । | (५) ७८२३ पाई । | (६) १११११ पाई । |
| (७) ३०३०३ पाई । | (८) ४७४७४ पाई । | (९) १०००१ पाई । |
| (१०) १००० पैसे । | (११) ३७८५ पैसे । | (१२) ३०८२ पैसे । |
| (१३) ७०८२ अघेले । | (१४) ८६३६ अघेले । | (१५) ३८४० अघन्ने । |

पौ०, शि०, पें० बनाओ—

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| (१६) ३७६ पें० । | (१७) ७०२३ पें० । | (१८) ८६२० पें० । |
| (१९) १००० क्रादिङ्ग । | (२०) १०००८ क्रादिङ्ग । | (२१) ३३३३ क्रादिङ्ग । |
| (२२) ८०४० क्रादिङ्ग । | (२३) ७६२६ क्रादिङ्ग । | (२४) ४४०८ क्रादिङ्ग । |
| (२५) ३७६ आधे-पें० । | (२६) ३६४० तीन-पें० । | (२७) २७ गिनी । |
| (२८) ३६० आधे-क्राउन | (२९) ३६६ छः पें० । | (३०) ३० साइडोर । |

(३१) मैंने ६६० भित्तिारियों में से प्रत्येक को एक पैसा दिया, तो मैंने कितने रुपये व्यय किये ?

(३२) तीन पैसेवाले १०० पोस्टकार्डों को मोल लेने के लिए कितने रूपयों की आवश्यकता होगी ।

(३३) यदि तुम एक फ्रादिङ्ग की एक नारङ्गी की दूर से ७२० नारङ्गियाँ मोल लो, तो तुम्हें फल बेचनेवाले को कितने शिलिङ्ग देने होंगे ?
रूपये, आने, पाई बनाओ—

(३४) ५८२ पाई ।	(३५) १५०३ पाई ।	(३६) १६०५ पाई ।
(३७) ५१८७ पाई ।	(३८) ७६४१ पाई ।	(३९) १३०५५ पाई ।
(४०) ३८७०० पाई ।	(४१) २१६२४ पाई ।	(४२) १३५३२४ पाई ।
(४३) ५६३२८ पाई ।	(४४) १४२०८० पाई ।	(४५) ६५३१८४ पाई ।
(४६) १०० अघन्ने ।	(४७) ४८२ पैसे ।	(४८) ३८६६ अघेले ।

नवाँ अध्याय

मिश्र योग

५८। निम्नलिखित उदाहरण से मिश्र राशियों के योग करने की विधि विदित होगी ।

उदाहरण । ३ पाँ० ७ शि० ४३ पें०, ८ पाँ० २ शि० ७३ पें०, ६ पाँ० १६ शि० ६३ पें० और २ पाँ० १२ शि० ८३ पें० का योग करो ।

प्रथम फ्रादिङ्गों के जोड़ने से विदित होता है कि ७ फ्रादिङ्ग होते हैं और ये १ पेनी + ३ फ्रादिङ्ग के समान होते हैं; इसलिये ३ को फ्रादिङ्ग की श्रेणी के नीचे रखते हैं और १ पेनी को पेंसों की श्रेणी में जोड़ते हैं, फिर पेंसों को जोड़ने से देखा कि २६ पें० हुए, और ये २ शि० + ५ पें० के बराबर होते हैं, इसलिये ५ को पेंसों की श्रेणी के नीचे रखते हैं और २ को शिलिङ्गों में जोड़ते हैं, इत्यादि ।

पाँ०	शि०	पें०
३	७	४३
८	२	७३
६	१६	६३
२	१२	८३
२४	२	५३

उत्तर ।

उदाहरणमाला २३

योग करो—

आने	पैसे	आने	पैसे	आने	पैसे	आने	पैसे
(१) ३	२	(२) ८	३	(३) १२	३	(४) १३	२
७	३	१२	१	७	१	१०	३
६	२	१४	२	१३	२	६	०
६	३	१०	३	१५	३	८	१
आने	पाई	आने	पाई	आने	पाई	आने	पाई
(५) ६	६	(६) १२	१०	(७) ७	६	(८) ८	३
१०	४	७	७	१२	७	६	११
७	०	११	११	१४	१०	१५	७
१३	११	१४	८	१३	४	१२	६

रुपये आने पाई				रुपये आने पाई				रुपये आने पाई			
(६)	६	१२	३	(१०)	१२	१३	३	(११)	२२	१२	३
	१५	७	१		७	१२	६		३३	१३	८
	६	०	२		२०	८	७		१४	१४	०
	१०	२	३		३१	१४	३		३	६	२
	८	७	०		१२	१२	०		७	७	११
रुपये आने पैसे				रुपये आने पाई				रुपये आने पाई			
(१२)	१३	७	३	(१३)	८	७	६	(१४)	१००	१३	४
	१०७	१३	२		११	११	११		२६	७	८
	३६	१५	१		३०६	१४	८		७	१२	३
	७	०	३		३६	०	१०		३०६	०	११
	१६	१४	०		६०४	८	४		७६	७	६
	१२	८	१		८६	१३	४		७५०	७	७
	३१७	६	५		८२४	७	२		८६	६	१०
रुपये आने पाई				रुपये आने पाई				रुपये आने पाई			
(१५)	८	८	८	(१६)	३४६	१५	४	(१७)	८६६	६	८
	१७	४	७		१२०७	१३	८		६४	११	२
	३०६	१२	११		७४०	६	६		४२	६	११
	१५३४	१३	१०		३६	४	६		४२०६	१३	४
	२३६	८	६		१२३	१२	११		७६२४	३	७
	२६	४	३		८	७	१०		७२	८	३
	७	३	६		१२८६	१३	७		७२६	१२	१०
	२६	१४	५		८३६	६	२		३७२५	७	८
	१००	७	८		६३	१०	८		३४६	१०	५
रुपये आने पाई				रुपये आने पाई				रुपये आने पाई			
(१८)	७६	६	७	(१९)	३७४	१२	३	(२०)	३८४६	६	११
	१२४६	१२	३		४८३	१३	७		८४६३	११	६
	३४००	१५	८		७६८२	१४	६		७६८	१०	२
	३४३	०	६		३००	१५	४		६६८	१३	६
	८२	८	०		८२	११	१०		३६	४	७
	७	६	४		४	१०	८		४६	६	०
	७४३	११	१०		६२	०	६		७	६	६
	३७६	१३	११		७	४	५		८	१५	३
	८२४	६	५		८६	७	८		१२	१४	४
	७२८६	५	४		३४५	६	२		१०	८	८
	५१०	१०	०		६८७६	३	६		३४६	३	७
	३६	७	२		४२४२	८	११		७८६	२	६
	६	६	६		१२३	६	३		१२३४	१	४
	६८२	२	१		६६	५	६		५६७८	७	२

पौ० शि० पे०	पौ० शि० पे०	पौ० शि० पे०
(२१) ७ १२ ३ १६ १६ ७ १०० १३ ६ ७६ ७ ८ ३०४ ८ २	(२२) ३६ १८ १० ७६ २ ६ ३०० १७ ३ ४६ १६ ८ ४ ३ ६	(२३) १०० १३ ६ ३७६ ३ ३ ४८६ १४ ७ ३६ ४ ६ ४ ६ ८
पौ० शि० पे०	पौ० शि० पे०	पौ० शि० पे०
(२४) ३६२ ८ ३ ७६ ६ ६ १३६६ ७ ८ ३०० १३ २ ३६ १६ १ ४ १२ ३ ७८६२ १० ४	(२५) ६ १२ ० ७२ ४ ८ ३८४ १७ ७ ४८८२ ६ २ ४०० १६ ३ ६२ १३ ४ ४ ६ ६	(२६) ३४६ १६ ३ ४६ १२ ४ ३६ १३ ६ ४ ८ ७ ६ १२ ० १३ १४ ४ ५ १२ ०
पौ० शि० पे०	पौ० शि० पे०	पौ० शि० पे०
(२७) ३ ४ ५ १३ १४ १० ५२७ १६ ७ १२ १३ ३ ५ ७ ८ ८ ६ ६ ५ १२ ० ३०० १५ १०	(२८) ३०० १ ० २६ ५ ३ ३१ ७ २ ४ १३ ५ ५ १५ ७ ६ १६ ६ ८१ १२ १ ३६० ११ ०	(२९) ४३२ ६ ६ ७३ १२ २ ८२० १३ ० ७० १४ ६ ८ १५ २ ६ १६ ३ १२ १७ ४ ३२६ १८ ७

योग करो—

- (३०) १३ रु० ५ आ० ६ पा० और ६ रु० ६ आ० ६ पा० और ६ रु० ७ आ० ४ पा० और १० रु० ६ आ० ५ पा० ।
- (३१) ३ रु० १२ आ० ५ पा० और ५ रु० ६ पा० और ११७ रु० ५ आ० और २ रु० १ आ० १ पा० ।
- (३२) ६ रु० ५ आ० ८ पा० और ६ रु० १४ आ० १० पा० और ५ रु० १३ आ० ११ पा० और १६ रु० ६ आ० ६ पा० और ३ रु० ३ आ० ३ पा० ।
- (३३) १७ रु० और ३ रु० ८ आ० ६ पा० और १३ आ० ६ पा० और १०५ रु० ३ आ० और २६ रु० ७ आ० ३ पा० ।
- (३४) १७ रु० ४ आ० २ पा० और ८ रु० ४ पा० और ३ रु० ६ आ० ६ पा० और १०१ रु० ११ आ० ८ पा० और ७ रु० ६ आ० और २ रु० १ पा० ।
- (३५) ३६ रु० ७ आ० और ४५ रु० ८ आ० ६ पा० और ३३ रु० ६ पा० और ७२ रु० ५ आ० ११ पा० और ३६ रु० ११ आ० १० पा० और २५ रु० ६४ आ० ६ पा० ।

- (३६) १२ रु० १० आ० ७ पा० और १४ रु० १३ आ० ५ पा० और २७ रु० १५ आ० और ६ रु० ८ आ० ३ पा० और १० रु० ६ पा० और ६ आ० ६ पा० ।
- (३७) १६ रु० ६ आ० ४ पा० और १४ रु० १३ आ० २ पा० और ६७ रु० ८ आ० १० पा० और ४२ रु० ५ आ० ८ पा० और १२ रु० ७ आ० ६ पा० और १५ रु० १० आ० ४ पा० ।
- (३८) २६ रु० ६ आ० २ पा० और १३ रु० ११ पा० और ६ रु० ६ आ० ४ पा० और ६७ रु० ७ आ० ८ पा० और २४ रु० ६ आ० २ पा० और ३६ रु० १५ आ० ३ पा० ।
- (३९) १७ रु० ६ आ० १० पा० और ६१ रु० ११ आ० ४ पा० और १८ रु० ५ आ० ६ पा० और २८ रु० १४ आ० ७ पा० और २१ रु० ३ आ० ७ पा० और ६३ रु० १५ आ० ६ पा० ।
- (४०) २१ रु० ११ आ० ३ पा० और ३७ रु० ५ आ० ६ पा० और ४ रु० ६ आ० २ पा० और १७ रु० १४ आ० ७ पा० और ३६ रु० ८ आ० ५ पा० और ४७ रु० ११ आ० १० पा० ।
- (४१) १५ रु० १५ आ० ३ पैसे और २८ रु० १४ आ० २ पैसे और ३ आ० ३ पैसे और ३६ रु० १९ आ० और १६ रु० ६ आ० १ पैसा और ४४ रु० २ आ० ३ पैसे ।
- (४२) २४५ रु० ८ आ० ६ पा० और २७ रु० ४ पा० और ४०७ रु० ६ आ० ६ पा० और ८०६ रु० ११ आ० २ पा० और १३ रु० १२ आ० ११ पा० और ६ रु० १५ आ० ८ पा० और ७३२ रु० ४ आ० ६ पा० ।
- (४३) ३६ रु० ४ पा० और ६७ रु० ३ आ० १० पा० और १२ रु० ४ आ० ८ पा० और ६६ रु० ७ आ० ६ पा० और ४०३ रु० १३ आ० २ पा० और २५४ रु० ५ पा० और ६४ रु० ६ आ० ८ पा० ।
- (४४) २८७ रु० ६ आ० ११ पा० और ४७३ रु० ६ आ० २ पा० और ४७०४ रु० ८ आ० १० पा० और ८ रु० १३ आ० ५ पा० और ७५ रु० ६ आ० ७ पा० और ७२४ रु० १२ आ० ४ पा० और ६५ रु० १० आ० ३ पा० ।
- (४५) ६६१८ रु० १५ आ० २ पा० और ४ रु० ६ पा० और ४३७ रु० १२ आ० ११ पा० और ७६ रु० २ आ० ६ पा० और ७४३० रु० ५ आ० ४ पा० और ६८५ रु० ७ आ० ६ पा० और ११ रु० १४ आ० ७ पा० ।

दसवाँ अध्याय

मिश्रान्तर

५६। एक मिश्र राशि में से दूसरी मिश्र राशि के घटाने की विधि निम्नलिखित है :—

उदाह. रा। १२ रु० ३ आ० ६ पा० में से ७ रु० ६ आ० ६ पा० को घटाओ।

यहाँ हमको एक ऐसी राशि निकालनी है, जो यदि ७ रु० ६ आ० ६ पा० में जोड़ी जाय, तो १२ रु० ३ आ० ६ पा० हो जाय। ६ पा०+३पा०=९पा० इसलिए ३ को पाइयों की श्रेणी के नीचे रखो; फिर ६ आ०+१० आ०=१६ आ०=१ रु० ३ आ०; १० को आनों रु० आ० पा० की श्रेणी के नीचे रखो और १ रुपया को १२ ३ ६ वियोजक के रुपयों में जोड़ दो; अब १ रु० ७ ६ ६ (घाथ लगा हुआ)+७रु०+३रु०=१२रु०; ४ १० ३,४०। ४ रु० को रुपयों की श्रेणी के नीचे रखो।

उदाहरणमाला २४

घटाओ—

- (१) ७ रु० ६ आने २ पैसे को १३ रुपये १२ आने ३ पैसे में से।
- (२) २८ रुपये १२ आने ३ पैसे को ३० रुपये ६ आने २ पैसे में से।
- (३) ३ रुपये ६ आने १ पैसा को १३ रुपये ४ आने में से।
- (४) ६ रुपये ७ आने ६ पाई को १३ रुपये ३ आने ३ पाई में से।
- (५) ३६ रुपये १३ आने ६ पाई को ७६ रुपये १२ आने ६ पाई में से।
- (६) ३ रुपये ७ आने ८ पाई को १३ रुपये में से।
- (७) १३ रुपये १२ आने ७ पाई को २६ रुपये में से।
- (८) १४ रुपये १४ आने ३ पाई को १५ रुपये १२ आने में से।
- (९) ६६ रुपये १५ आने २ पाई को ८० रुपय ८ आने में से।
- (१०) ६१ रुपये १२ आने ११ पाई को १५० रुपये ७ पाई में से।
- (११) ७२६ रुपये १५ आने ५ पाई को १००० रुपये १३ आने ४ पाई में से।
- (१२) १०६ रुपये १० आने ३ पा० को ११० रुपये ६ पाई में से।
- (१३) ७ पौ० १७ शि० ६ पें० को १३ पौ० ७ शि० ४ पें० में से।
- (१४) १३ पौ० १६ शि० ७ पें० को २७ पौ० १२ शि० ४ पें० में से।
- (१५) ४५ पौ० १६ शि० ११ पें० को ६६ पौ० १८ शि० ८ पें० में से।

- (१६) ७ पौ० ७ शि० ७ पौ० को १० पौ० में से ।
 (१७) १३ पौ० १३ शि० ८ पौ० को १५ पौ० १७ शि० ३ पेनी में से ।
 (१८) ३० पौ० ७ शि० ६ पौ० को ४६ पौ० ३ पौ० में से ।
 (१९) ६६ पौ० ४ शि० १० पौ० को १०४ पौ० ३ पेनी में से ।
 (२०) १०२ पौ० १६ शि० ११ पौ० को १०५ पौ० ७ शि० ३ पेनी में से ।
 (२१) ६७ पौ० ११ शि० ४ पौ० को ६८ पौ० ६ शि० २ पौ० में से ।
 (२२) ६८ पौ० १८ शि० ४ पौ० को ६०८ पौ० ५ शि० २ पौ० में से ।
 (२३) २७५ पौ० १५ शि० ५ पौ० को ७४३ पौ० ४ पौ० में से ।
 (२४) ४६२ पौ० १८ शि० ८ पौ० को ६११ पौ० १७ शि० २ पौ० में से ।
 (२५) १८ रु० १० आ० ६ पा० को २२ रु० ३ आ० ६ पा० में से ।
 (२६) १२ रु० ६ आ० ६ पा० को ६६ रु० ७ आ० में से ।
 (२७) ११ रु० १२ आ० ६ पा० को १२ रु० ६ आ० ६ पा० में से ।
 (२८) ३२ रु० ६ आ० ६ पा० को ५० रु० में से ।
 (२९) ८ रु० ११ आ० १० पा० को २५ रु० १२ आ० ८ पा० में से ।
 (३०) ५६ रु० ७ आ० १० पा० को १६८ रु० ६ पा० में से ।
 (३१) ११४ रु० १५ आ० ६ पा० को ११५ रु० ६ पा० में से ।
 (३२) १ रु० १३ आ० ८ पा० को १०२ रु० ३ आ० ४ पा० में से ।
 (३३) १५६ रु० २ आ० ६ पा० को १६८ रु० ६ आ० १ पा० में से ।
 (३४) ४२८ रु० ४ आ० ८ पा० को ५३६ रु० ३ आ० ४ पा० में से ।
 (३५) १३२४ रु० ६ आ० ८ पा० को १५१३ रु० ५ आ० ४ पा० में से ।
 (३६) १४५२ रु० १२ आ० ११ पा० को १६८१ रु० ११ आ० ७ पा० में से ।
 (३७) १३१८ रु० १० आ० ४ पा० को २००७ रु० ८ पा० में से ।
 (३८) ६७५ रु० ११ आ० ८ पा० को ६८३ रु० १ आ० में से ।
 (३९) ६५७ रु० १२ आ० २ पा० को १००१ रु० १० आ० में से ।
 (४०) ४६२६ रु० ५ आ० १० पा० को ६११८ रु० ६ आ० ८ पा० में से ।
 (४१) २७५७ रु० ११ आ० ८ पा० को ७४३० रु० ३ आ० २ पा० में से ।
 (४२) ६८६ रु० ३ आ० ७ पा० को ६०८२ रु० १० आ० १ पा० में से ।
 (४३) ५८६ रु० १० आ० ८ पा० को ५३४० रु० ५ आ० २ पा० में से ।
 (४४) ३०७ रु० ६ पा० को ४००१ रु० ५ पा० में से ।
 (४५) २१०७ रु० १५ आ० ११ पा० को ३००० रु० ३ पाई में से ।

विविध उदाहरणमाला २४ क

- (१) यदि मैं प्रति दिन एक आना व्यय करूँ, तो ३८४ दिन में मेरा कितना व्यय होगा ?

- (२) मैंने ३६४ आम हर एक आम ७ पाई को दर से मोल लिये, तो मुझे कुल क्रीमत में कितने रुपये, कितने आने और कितनी पाई देनी पड़ीं।
- (३) एक लाख रुपये, एक लाख आने और एक लाख पाइयों का योगफल बताओ।
- (४) मैंने एक दूकान से एक अङ्कगणित ? रु० ६ आ० ३ पा० को और एक भूगोल ? रु० २ आ० ६ पा० को और एक इतिहास ? रु० ७ आ० ६ पा० को मोल लिये; तो बताओ मुझको कुल क्या देना पड़ा।
- (५) यदि १५८ रु० ७ आ० ८ पाई में से ८६ रु० १२ आ० १० पा० दे दिये जावें, तो बाक़ी कितने रहेंगे
- (६) दो घेलियों में ३२० ? रु० २ आ० ६ पा० हैं; यदि उनमें से एक में १२३८ रु० १० आ० ६ पा० हों, तो दूसरी में कितने होंगे ?
- (७) मैंने सोमवार को ३ रु० ५ आ० ६ पा०, मङ्गल को ४ रु० ५ आ० ४ पा०, बुध को ५ रु० ६ आ० ६ पा०, वृहस्पति को ६ रु० १२ आ० ११ पा०, शुक्र को १० रु० ५ आ० ४ पा०, शनिवार को ८ रु० ३ आ० ४ पा०, इतवार को ३ रु० २ आ० १ पा० खर्च किये; तो बताओ सम्पूर्ण सप्ताह में मेरा कितना खर्च हुआ।
- (८) ३२४ पौ० १२ शि० ६ पें० में कितना जोड़ने से योगफल ४०० पौ० होगा ?
- (९) १२२४ रु० ३ आ० १० पा० में से कितना घटाने से शेष ८६ रु० १२ आ० २ पा० रहेगा ?
- (१०) कितने रुपयों में से १० रु० ३ आ० ६ पा० घटावें कि शेष १५ रु० १२ आ० ६ पा० रह जावें ?
- (११) मोहन के पास ५ रु० ३ आ० ४ पा० हैं और सोहन के पास मोहन से १ रु० २ आ० ५ पा० कम हैं; तो बताओ सोहन के पास क्या है।
- (१२) मोहन के पास २५ रु० ६ आ० ८ पा० हैं और सोहन के पास मोहन से ५ रु० ११ आ० ५ पा० अधिक हैं; तो बताओ सोहन के पास क्या।
- (१३) मोहन के पास ३० रु० ५ आ० ४ पा० हैं, सोहन के पास मोहन से १ रु० ५ आ० ६ पा० अधिक हैं, रोहन के पास सोहन से ४ रु० ३ आ० २ पा० कम हैं; तो बताओ रोहन के पास क्या है।
- (१४) एक गाय और भस की क्रीमत १०२ रु० है, यदि गाय की क्रीमत ३५ रु० ८ आ० ६ पा० हो, तो भस की क्रीमत क्या है ?

- (१५) एक मनुष्य ने एक महीने में ३७५ रु० कमाये और २८३ रु० ५ आ० ३ पा० खर्च किये और दूसरे महीने में २३६ रु० कमाये और २१६ रु० ४ आ० ५ पा० खर्च किये; तो उसको दो महीने की वषत बताओ।
- (१६) मैंने एक मकान ३२२२ रु० में खरीदा और २४३ रु० ८ आ० ६ पा० उसकी मरम्मत में लगे, बाद की वह मकान ३६०० रु० में बेच दिया; तो बताओ मुझे क्या लाभ हुआ।
- (१७) एक मनुष्य २१५० रु० का ऋणी है, उसने ३२५ रु० ३ आ० १ पा० और १३३६ रु० २ आ० ३ पा० दो बार में दिये, तो उसको अब कितना देना रहा ?
- (१८) १००० पौ० में से एक मनुष्य को २४७ पौ० १३ शि० ८ पें० और दूसरे को ३७५ पौ० ६ शि० १० पें० देने के बाद क्या बाक़ी रहेगा ?
- (१९) एक मनुष्य ने २० रु० ४ आ० ८ पा० कमाये, उनमें से १ रु० ६ आ० ४ पा० अपनी जी की और ५ रु० १ आ० ८ पा० लड़के को दिये; तो बताओ उसने अपने पास क्या रक्खा।
- (२०) एक गड़िया २ मेड़ और १ बकरी लेकर पैंठ को गया और उसने हर एक मेड़ ३ रु० ८ आ० ६ पा० को और बकरी २ रु० ७ आ० ६ पा० को बेची; तो बताओ वह कितने रुपये घर को लाया।
- (२१) एक मनुष्य ने सेविङ्ग बैंक में भिन्न-भिन्न समय में ३७ रु० ४ आ० तथा १४ रु० ८ आ० और १२ रु० १२ आ० जमा किये और बाद की २१ रु० १२ आ० उसमें से ले लिये; तो बताओ कि अब बैंक में उसका कितना रुपया बाक़ी रहा।
- (२२) ४ मनुष्यों के पास मिलाकर १०००० रु० हैं। उनमें से एक के पास १५० रु० १० आ० ६ पा०, दूसरे के पास ३४० रु० २ आ० ६ पा० और तीसरे के पास ६६० रु० १२ आ० ८ पा० हैं; तो बताओ चौथे के पास कितने रुपये हैं।
- (२३) मोहन के पास १ रु० ५ आ० ७ पा० और सोहन के पास १ रु० २ आ० १० पा० हैं। यदि मोहन सोहन को १ रु० ३ आ० ४ पा० और सोहन मोहन को १ रु० १ आ० ६ पा० दे दे, तो अब किसके पास अधिक रुपया होगा और कितना अधिक ?
- (२४) १० रु० १५ आ० ३ पा० और १ रु० १२ आ० ८ पा० के योगफल में कितना जोड़े कि कुल २५ रु० हो जावे ?

- (२५) क के पास ३२ रु० ६ आ० ६ पा० और ख के पास ३० रु० हैं; यदि क ५ रु० ३ आ० ६ पा० ख को दे देवे, तो अब ख के पास क से कितना रुपया अधिक होगा ?
- (२६) एक मनुष्य के पास एक लाख पचास हजार रुपये थे; उसने उनमें से एक करोड़ पाह्यु अपनी स्त्री को, दस लाख आने अपने लड़के को और बाकी अपनी लड़की को दे दिये; तो बताओ लड़की को क्या मिला ।
- (२७) एक गाय और एक बछिया की कीमत ५६ रु० ८ आ० ४ पा० है; यदि गाय की कीमत ४८ रु० १२ आ० ७ पा० हो, तो उसकी कीमत बछिया की कीमत से कितनी अधिक है ?
- (२८) एक गाड़ी और एक घोड़े की कीमत ५२५ रु० ८ आ० ६ पा० है; यदि घोड़े की कीमत १६२ रु० १० आ० ३ पा० हो, तो उसकी कीमत गाड़ी की कीमत से कितनी कम है ?
- (२९) मोहन के पास ६० रु० ५ आ० ४ पा० हैं, सोहन के पास ४० रु० ६ आ० १० पा० हैं और रोहन के पास ३० रु० ८ आ० ५ पा० हैं; तो बताओ मोहन के पास सोहन और रोहन के मिले हुए रुपयों से कितने कम हैं ।
- (३०) मोहन के पास ५०० पैसे हैं और सोहन के पास २२८ पैसे ६ शि० ६ पैसे हैं; तो बताओ सोहन के पास और कितने होने से मोहन के धन के बराबर होंगे ।
- (३१) मैंने १०००० आम हर एक आम १ पैसा की दर से मोल लिये; तो बताओ मुझे कितने रुपये और आने देने पड़े ।
- (३२) किसी बज़ाज़ ने कपड़े का एक थान ५ रु० ७ आ० ६ पा० को और दूसरा थान ८ रु० ५ आ० ६ पा० को बेचा और उसको ७ रु० २ आ० ६ पा० मिले; तो बताओ उसको और कितने रुपये मिलने चाहिये ।
- (३३) एक मनुष्य ने ४८६ रु० ५ आ० ६ पा० और १८७४ रु० १० आ० ६ पा० क़र्ज़ देने के लिए एक मकान ६७२ रु० ८ आ० को और एक बाग १५२० रु० १२ आ० को बेच डाला; तो बताओ उसको उन क़र्ज़ों के देने के बाद क्या बच रहेगा ।
- (३४) क, ख और ग के पास मिलाकर ६३२५ रु० ८ आ० ६ पा० हैं; यदि क के पास २३२२ रु० १४ आ० ६ पा० हों और ख के पास क से ३७ रु० ६ आ० ३ पा० कम हों, तो ग के पास कितने रुपये हैं ?

- (३५) मोहन के पास ३२८ रु० ६ आ० १० पा० हैं; यदि सोहन के पास कितने रुपये हैं उनसे ७ रु० ३ आ० ८ पा० अधिक होते, तो मोहन के धन का दूना होता; तो बताओ सोहन के पास कितने रुपये हैं ।
- (३६) ५३२ पौ० १० शि० में से ३७ पौ० १४ शि० ३३ पें खर्च करने से क्या बच रहेगा ?
- (३७) मैंने २०३ रु० ८ आ० ३ पा० को एक कपड़े का धान मोल लिया; उसको कितने रुपये को बेचने से मुझे १६ रु० ७ आ० ९ पा० का लाभ होगा ?
- (३८) कुछ असवाब ३२४ रु० ६ आ० को बेचने से मुझे ७२ रु० १५ आ० ३ पा० का लाभ हुआ; तो बताओ मैंने कितने का असवाब मोल लिया था ।
- (३९) क के पास १२०० रु० ११ आ० ३ पा० हैं, ख के पास १००० रु० हैं; यदि क, ख को १७५ रु० ५ आ० ६ पा० दे देवे, तो ख के पास क से कितने रुपये अधिक हों जायेंगे ?
- (४०) एक थैली में ३६० रु० ८ आ० १० पा० और दूसरी में ४०७ रु० २ आ० ८ पा० हैं; यदि पहली में से ७८ रु० ५ आ० ६ पा० निकालकर दूसरी में और दूसरी में से १०० रु० १३ आ० ३ पा० निकालकर पहली में रख दिये जायँ, तो हर एक थैली में कितने-कितने रुपये हों जायेंगे ?
- (४१) मेरे पास ३ रु० ६ आ० ३ पा० तथा २ रु० ६ आ० ३ पा० की क्रीमट की दो किताबें हैं, यदि मैं उनके बदले ७ रु० ३ आ० ६ पा० की क्रीमट की एक किताब ले लूँ; तो दूकानदार को मुझे नकद क्या देना पड़ेगा ?

ग्यारहवाँ अध्याय

मिश्र गुणा

६०। किमी दी हुई मिश्र राशि को अनेक बार जोड़ने की संक्षेप विधि को मिश्र गुणा कहते हैं ।

इसकी क्रिया निम्नलिखित है:—

उदाहरण । ५ रु० १२ आ० ४ पा० को ७ और ३५ से गुणा दो ।

४ पा० का ७ गुना = २८ पाई = २ आने + ४ पाई, रु० आ० पाई

४ पाई रख दो और (२ आने हाथ लगाओ) १२ आने का ५ १२ ४

७ गुना = ८४ आने, ८४ आने + २ आने (जो हाथ लगे) ७

= ८६ आने = ५ रु० + ६ आने, ६ आने रख दो और ४० ६ ४

५ रुपयों को हाथ लगाओ; ५ रुपये का ७ गुना = ३५ रुपये, इनमें ५ रुपया (हाथ लगे हुए) जोड़ देने से ४० रुपये हुए और इनको रुपयों के नीचे रख दो।

∴ गुणनफल ४० रुपये ६ आने ४ पाई निकला।

सूचना—३५ से गुणा देने में प्रथम ७ से गुणा दो और गुणनफल को फिर ५ से।

उदाहरणमाला २५

गुणा करो—

- (१) ३ रु० ८ आ० ३ पैसे को ३, ५ और ७ से।
- (२) ६ रु० १२ आ० ६ पा० को ५, ७, ९ से।
- (३) ३६ रु० १४ आ० ११ पा० को ११, १३, १६ से।
- (४) २६ पाँ० १८ शि० ६ पें० को ३, ७, ९ से।
- (५) ३७ पाँ० १५ शि० ४३ पें० को ६, ८, १३ से।
- (६) ४० पाँ० ७ शि० १०६ पें० को ५, ९, १२ से।

[निम्नलिखित उदाहरणों में गुणनीयकों द्वारा गुणा करने की विधि का प्रयोग करो।]

- (७) २ रु० ४ आ० २ पैसे को २१, ३२, २५ से।
- (८) ३६ रु० १२ आ० ६ पा० को ५६, ६९, १०० से।
- (९) ४८ रु० १३ आ० ८ पा० को १२५, १२१, १४४ से।
- (१०) ३४ पाँ० १६ शि० ३६ पें० को ८१, ६४, ८०० से।
- (११) ४८ पाँ० १३ शि० ३ पें० को ६६, ७२, ४२० से।

मान निकालो—

- (१२) ६ वस्तुओं का ३ आ० ४ पा० प्रत्येक वस्तु की दर से।
- (१३) ५६ वस्तुओं का २ रु० ४ आ० प्रत्येक वस्तु की दर से।
- (१४) ८१ वस्तुओं का २ शि० ६ पें० प्रत्येक वस्तु की दर से।
- (१५) १०० वस्तुओं का ७ शि० ६६ पें० प्रत्येक वस्तु की दर से।
- (१६) १००० गज्ज बनात का ५ रु० ७ आना ६ पा० प्रत्येक गज्ज की दर से।
- (१७) ७०० पुस्तकों का ७ शि० ७६ पें० प्रत्येक पुस्तक की दर से।
- (१८) ३००० मन गेहूँ का ३ रु० ५ आ० ६ पा० प्रत्येक मन की दर से।

गुणा करो—

- (१९) ४ आ० ४ पा०×४। (२०) ५ आ० १ पा०×५। (२१) ५आ० ६ पा०×७।
- (२२) ६ आ० ७ पा०×६। (२३) ७ आ० ८ पा०×६। (२४) ९ आ० ७ पा०×८।

- (२५) १ रु० ६ आ० ६ पा० × ५ । (२६) १ रु० ११ आ० १ पा० × १० ।
 (२७) १ रु० १३ आ० २ पा० × ११ । (२८) २ रु० १४ आ० ११ पा० × १२ ।
 (२९) ४ रु० ६ आ० ८ पा० × ६ । (३०) ७ रु० १२ आ० ७ पा० × ४ ।
 (३१) ६ रु० ३ आ० × ३ । (३२) ८ रु० १३ आ० ७ पा० × ७ ।
 (३३) ६ रु० १५ आ० २ पा० × ६ । (३४) २ रु० १२ आ० ६ पा० × ८ ।
 (३५) ६ रु० ५ आ० ४ पा० × १२ । (३६) ७ रु० ४ आ० ६ पा० × १० ।
 (३७) २३ रु० ५ आ० ८ पा० × ६ । (३८) ८३ रु० १० आ० ११ पा० × ६ ।
 (३९) ४६ रु० ६ आ० १० पा० × ५ । (४०) ३८ रु० १४ आ० १ पा० × ७ ।
 (४१) ५५ रु० १२ आ० ४ पा० × १४ । (४२) ७४ रु० ६ आ० ६ पा० × १५ ।
 (४३) ३२ रु० १५ आ० ८ पा० × १६ । (४४) २४० रु० १० आ० ११ पा० × २० ।
 (४५) ३४ रु० २ आ० ८ पा० × २१ । (४६) १७ रु० १२ आ० ११ पा० × २४ ।
 (४७) १०१ रु० १४ आ० ४ पा० × ३५ । (४८) ७२ रु० ४ आ० ५ पा० × ४२ ।
 (४९) ५६ रु० १० आ० ४ पा० × ५५ । (५०) ३३ रु० ११ आ० ३ पा० × ६४ ।
 (५१) १०८ रु० ५ आ० × ७२ । (५२) ७३ रु० १४ आ० ५ पा० × ८१ ।
 (५३) ३२ रु० १३ आ० ६ पा० × ८० । (५४) ७६ रु० २ आ० ७ पा० × ६६ ।
 (५५) ७ रु० १० आ० ८ पा० × १०० । (५६) ६ रु० ६ आ० ६ पा० × ६०० ।
 (५७) ३ रु० १४ आ० ८ पा० × १००० । (५८) ६ रु० ५ आ० ६ पा० × ४५० ।
 (५९) २ रु० ३ आ० २ पा० × २८८ । (६०) ६ रु० १५ आ० ६ पा० × ३२० ।

६१ । जब गुणक कोई बड़ी संख्या हो और उस के अपवर्तक न हो सकें, तो नीचे लिखी विधि का प्रयोग करना चाहिए :—

उदाहरण । १२ रु० ८ आ० ७ पा० को ४७३ से गुणा करो ।

क्रिया—

रुपये आना पाई

$$\begin{array}{r}
 १२ \quad ८ \quad ७ \\
 \\
 १२५ \quad ५ \quad १० \\
 \\
 १२५३ \quad १० \quad ४ \\
 \hline

 \end{array}$$

५०१४ ६ ४ गुणानफल ४०० से ।

तीसरी पंक्ति को ७ से गुणा देने से, ८७३ ८ १० ,, ७० से ।

प्रथम पंक्ति को ३ से गुणा देने से, ३७ ६ ६ ,, ३ से ।

अन्त के तीनों फलों के जोड़ने से, ५६२६ ११ ११ ,, ४७३ से ।

उदाहरणमाला २६

गुणा करो -

- (१) ३ रु० ४ आ० २ पैसे को २३, ३७ से।
 (२) ७ रु० १२ आ० ६ पा० को ३७, ४७ से।
 (३) ३ रु० १३ आ० ६ पा० को ४२१, ७:४ से।
 (४) २ रु० १२ आ० ३ पा० को २१७५, ३०७० से।
 (५) ४ पौ० ७ शि० ६ पें० को ५११, ११२ से।
 (६) ३ पौ० ६ शि० ३६ पें० को ३६८४, १२३७ से।
 (७) ६ पौ० ११ शि० ६ पेनी को ७५३, ८२६ से।
 (८) ७ पौ० १६ पें० को ११११, १२३१ से।
 (९) एक मनुष्य ७ रु० ८ आ० ६ पाई प्रति दिन खर्च करता है, तो ३६५ दिन के साल में वह क्या खर्च करेगा ?
 (१०) ५०३ मन चावलों के दाम ३ रुपये ६ आने ३ पाई मन की दर से निकालो।

गुणा करो—

- (११) १ रु० ८ पा० × ७३। (१२) २ रु० ३ आ० ५ पा० × ८६।
 (१३) ७ रु० ६ आ० ४ पा० × ५८। (१४) ८ रु० ३ आ० १ पा० × ७६।
 (१५) ३ रु० १२ आ० ४ पा० × १०६। (१६) ६ रु० १३ आ० १ पा० × २०३।
 (१७) ७ रु० २ आ० १० पा० × ३०५। (१८) ११ रु० ५ आ० ५ पा० × २४१।
 (१९) ६ रु० २ आ० ६ पा० × ४८२। (२०) ३ रु० ६ आ० ५ पा० × ५१०।
 (२१) १ रु० १२ आ० ८ पा० × ६२३। (२२) ६ रु० २ आ० १ पा० × ६३७।
 (२३) ५० रु० २ आ० २ पा० × ८६२। (२४) ६ रु० ६ आ० १ पा० × ७२७।
 (२५) १ रु० २ आ० ४ पा० × ३१८। (२६) १०२ रु० १४ आ० ५ पा० × ३४६।
 (२७) १२ रु० ६ आ० ४ पा० × १४५। (२८) ७ रु० ११ आ० १ पा० × २१७५।
 (२९) ६ रु० ४ आ० ६ पा० × ३२१०। (३०) ३ रु० ६ आ० ३ पा० × ३६८४।

बारहवाँ अध्याय

मिश्र भाग

६२। किसी मिश्र राशि को किसी अनवच्छिन्न संख्या से भाग देने अर्थात् उसको समान भागों की दी हुई संख्या में विभाग करने की क्रिया अग्रलिखित होती है।

उदाहरण १-१ १३८ रु० ३ आ० ३ पा० को २६ से भाग दो :-

	रु०	आ०	पा०
१३८ रु० ÷ २६ = ४ रु०	२६)	१३८	३
भागफल और २२ रुपये		<u>११६</u>	३ (४ रु०)
शेष रहते हैं; यह शेष ३		२२	
आने सहित = ३५५ आने ।		<u>१६</u>	
अब ३५५ आने ÷ २६ =	२६)	३५५	(१२ आने
१२ आने भागफल हैं और		<u>२६</u>	
७ आने शेष रहते हैं; यह		६५	
शेष ३ पाई सहित = ८७ पा०;		<u>५८</u>	
८७ पा० ÷ २६ = ३ पा०		७	
भागफल निकला और शेष		<u>१२</u>	
कुछ नहीं बचा। ∴ भागफल	२६)	८७	(३ पाई
४ रु० १२ आ० ३ पा० है ।		<u>८७</u>	

उदाहरणमाला २७

भाग दो—

- (१) ७२ रुपये ३ आने ३ पैसे को २३ से ।
- (२) २८६ रुपये ११ आने १ पैसे को ५६ से ।
- (३) ४५५ रुपये १४ आने ७ पा० को ६१ से ।
- (४) ८५० रुपये १४ आने ४ पाई को ७६ से ।
- (५) १०२५ रुपये ६ आने ८ पाई को ८० से ।
- (६) ५८३ रुपये ६ आने ६ पाई को ६८ से ।
- (७) ४६८१ रुपये १० आने ३ पाई को ३२५ से ।
- (८) ५०४६ रुपये १२ आने ५ पाई को ४६६ से ।
- (९) ६७ पौंड ६ शि० १/५ पेनी को २६ से ।
- (१०) २ पौ० ६ शि० १ पेनी को ५२ से ।
- (११) १२७६ पौंड १३ शि० ८३/४ पेंस को २३ से ।
- (१२) ४४७६ पौंड ७ शि० ७३/४ पेंस को ८३ से ।
- (१३) ६४६ पौंड १७ शि० १३/४ पेंस को २७६ से ।
- (१४) ८६० पौंड ७३/४ पेंस को ३६५ से ।

नीचे लिखे १० उदाहरणों में भाग की हस्व विधि का प्रयोग करो—

- (१५) १३ रु० १५ आ० ८ पा० ÷ २ । (१६) २२५ रु० १३ आ० ८ पा० ÷ ४ ।
 (१७) ७२८ रु० १४ आ० ६ पा० ÷ ५ । (१८) १००७ रु० १० आ० २ पा० ÷ ७ ।
 (१९) ३२६ रु० ११ आ० ४ पा० ÷ ८ । (२०) १२४३ रु० ८ आ० ÷ ६ ।
 (२१) २६ पाँ० ७ शि० ६३ पें ÷ ३ । (२२) ३३३ पाँ० १६ शि० ३ पें ÷ ६ ।
 (२३) ३७८ पाँ० १६ शि० १० पें ÷ ८ । (२४) ३७८१ पाँ० ६३ पें ÷ ६ ।

नीचे लिखे ६ उदाहरणों में उत्पादकों द्वारा भाग दो—

- (२५) २७ रु० १० आ० ÷ २४ । (२६) १६० रु० ३ पा० ÷ ४६ ।
 (२७) ३२३ रु० २ आ० ८ पा० ÷ ५६ । (२८) ६८३ रु० २ आ० ६ पा० ÷ ५४ ।
 (२९) ३५२२ पाँ० १ शि० ७ पें ÷ २८ । (३०) ५४३ पाँ० ११ शि० ÷ ४२ ।
 (३१) कागज़ के १४० दस्तों का मोल ३२ रु० १३ आने हैं; तो एक दस्ते का मोल बताओ ।

(३२) यदि ५५ पुस्तकें ३४ रु० ६ आ० की बिकें, तो एक पुस्तक का क्या मोल है ?

(३३) यदि २८८० वस्तुओं का मोल ४८० रु० हो, तो एक वस्तु का क्या मोल होगा ?

(३४) यदि एक मनुष्य को ३० दिन की आमदनी ५ पाँ० ५ शि० हो; तो उसकी प्रति दिन की कमाई बताओ ।

भागफल निकालो—

- (३५) ७ रु० २ आ० ÷ १६ । (३६) २७ रु० १२ आ० ८ पा० ÷ २६ ।
 (३७) ७६० रु० १४ आ० ÷ १६ । (३८) ३२५२ रु० २ आ० ८ पा० ÷ २६ ।
 (३९) ४६ रु० ६ आ० ÷ ५३ । (४०) ८७ रु० २ आ० ÷ ४१ ।
 (४१) २१ रु० १५ आ० ४ पा० ÷ ३४ । (४२) १०१५ रु० १४ आ० १० पा० ÷ १७ ।
 (४३) ८६६ रु० २ आ० ६ पा० ÷ २३ । (४४) २६५ रु० २ आ० ४ पा० ÷ ३१ ।
 (४५) ३२८१ रु० ३ आ० ÷ ४७ । (४६) २८०७ रु० ६ आ० ८ पा० ÷ ५६ ।
 (४७) २०१८३ रु० ४ आ० ÷ ६८ । (४८) १८२२५ रु० ६ आ० ४ पा० ÷ ६२ ।
 (४९) ५११४ रु० ११ आ० ८ पा० ÷ ६७ । (५०) २७७६ रु० १० आ० ८ पा० ÷ ६८ ।
 (५१) ८१६ रु० १ आ० ४ पा० ÷ ७४ । (५२) ८६६३ रु० ७ आ० ८ पा० ÷ १०७ ।
 (५३) १६५५६ रु० २ आ० ÷ २०२ । (५४) २६८४१ रु० ६ आ० ÷ २४१ ।
 (५५) १७३८१ रु० १३ आ० ४ पा० ÷ ३०४ । (५६) ५४७७५ रु० ८ आ० ÷ ६३६ ।

(५७) ६६६६० रु० ६ आ० ४ पा० ÷ ४४६ । (५८) १४२५२ रु० ३ आ० ८ पा० ÷ ७२७ । (५९) १५५७४ रु० १० आ० ÷ ६६४ । (६०) ३५६२५ रु० ३ आ० ÷ ३४६ ।

सूचना--जब भालक १०, १००, १०००.....हो, तो नीचे की विधि का प्रयोग करना चाहिये:--

उदाहरण २ । १३४५ रु० १३ आ० ४ पा० को १०० से भाग दो ।

प्रत्येक बार भाग इस भाँति रुपये आ० पाई रु० आ० पा० किया जाता है कि दाहिनी ओर १००) १३४५ १३ ४ (१३ ७ ४ से दो अङ्क पृथक कर देते हैं और १६ उत्तर ।
ये पृथक किये हुए दो अङ्क शेषफल आ० ७३३ होते हैं और बाक़ी अङ्क भागफल १२ होते हैं [अनु० ४६ (१) देखी] । पा० ४००

उदाहरणमाला २८

भाग दो--

- (१) १३५ रु० १२ आ० ६ पा० को १० से ।
- (२) ३७६ रु० २ आ० ४ पा० को १० से ।
- (३) २७६ रु० ११ आ० को १०० से ।
- (४) १२४५ रु० १३ आ० ४ पा० को १०० से ।
- (५) ४०६७ रु० ११ आ० ४ पा० को १०० से ।
- (६) ६१०० रु० ८ आ० ४ पा० को १०० से ।
- (७) २०३ रु० २ आ० को १००० से ।
- (८) २१३५ रु० ६ आ० ८ पा० को १००० से ।
- (९) ४३८ पाँ० ६ शि० ८ पें० को १० से ।
- (१०) २२७ पाँ० १६ शि० ८ पें० को १० से ।
- (११) ५११ पाँ० २ शि० ११ पें० को १०० से ।
- (१२) ३००७ पाँ० ५ शि० १० पें० को १००० से ।

उदाहरण ३ । ६७ रु० २ आ० ६ पाई को ३१ समान भागों में विभाग करो--

रुपये आने पा०

३१) ६० २ ६ (३ रुपये

६३

४

१६

३१) ६६ (२ आना

६२

४

१२

३१) ५० (१ पाई

३१

२६

यहाँ पर भाग के पश्चात् २६ पाई शेषफल रहता है और यह विदित है कि यदि भागफल ३ रुपये २ आने १ पाई को भाजक से गुणा दें तो गुणनफल भाज्य से २६ पाई न्यून होगा, फिर यदि ३ ६० २ आ० २ पा० को भाजक से गुणा दें तो गुणनफल भाज्य से (३१ - २६) पाई अर्थात् ५ पाई अधिक होगा। इसलिए अन्त का भागफल शुद्ध उत्तर के निकटतम है, इस कारण भागफल निकटतम पाई तक ३ रुपये २ आने २ पाई है।

नियम। भाग करने के पश्चात् यदि कुछ पाइयाँ शेष रहें और उनकी संख्या भाजक के आधे से कम हो तो प्राप्त हुआ ही भागफल सर्वोपरि निकट पाई तक शुद्ध उत्तर रहेगा, परंतु यदि उनकी संख्या भाजक के आधे से अधिक हो तो प्राप्त हुए भागफल में एक पाई जोड़ने से सर्वोपरि निकट पाई तक शुद्ध उत्तर मिलेगा और अब शेष पाइयों की संख्या भाजक की आधी ही हो; तो दोनों उत्तर शुद्ध कहे जा सकते हैं।

उदाहरणमाला २९

भाग दो और भागफल सर्वोपरि निकट पाई तक निकालो—

- (१) ३५ रुपये ७ आने ८ पाई को ७ से।
- (२) ४६ रुपये १२ आने ३ पाई को १० से।
- (३) ६७ रुपये १३ आने ११ पाई को ४१ से।
- (४) ३२७ रुपये ८ आने ६ पाई को १०० से।
- (५) ४२७ रुपये १० आने ७ पाई को ५६ से।

(६) ३६४ रुपये ११ आने २ पा० को १०० से ।

(७) ७२७ रुपये १५ आने १० पाई को ६७ से ।

(८) ६२३ रुपये १४ आने को १०० से ।

भाग दो और भागफल सर्वोपरि निकट क्राडिंग तक निकालो—

(९) २७ पाँड १० शिलिंग ६६ पें० को ५ से ।

(१०) ४२ पाँड १८ शिलिंग ३३ पें० को १० से ।

(११) ३३३ पाँड १६ शिलिंग ४६ पें० को २६ से ।

(१२) ४६८ पाँड १५ शिलिंग १ पेनी को १०० से ।

(१३) ५५७ पाँड १६ शिलिंग ११ पें० को २१० से ।

(१४) ८७६ पाँड १२ शिलिंग को ३०० से ।

भाग दो—

(१५) ४६१२ रुपये ८ आने ८ पाई को २४ से ।

(१६) ७८६५ रुपये ४ आने ५ पाई को ५५ से ।

(१७) ४७८६२ रुपये को ७३१ से ।

(१८) ६८७६५ रुपये ६ आने १ पाई को १००० से ।

(१९) ७८२६ पाँड को ५३६ से ।

(२०) ८५६३२ पाँड १० शिलिंग १० पें० को ६७० से ।

६३। किसी मिश्र राशि को उसी जाति की दूसरी मिश्र राशि से भाग देने अर्थात् यह जानने के लिए कि पहली राशि में पिछली राशि कितनी बार सम्मिलित है, नीचे लिखे उदाहरण की भाँति किया की जाती है—

उदाहरण—१ रुपया २ आने ३ पाई, २६ रुपये ३ आने ६ पाई में कितनी बार सम्मिलित हैं ?

प्रथम मिश्र राशियों को एक श्रेणी के रूप में कर लो, फिर सामान्य भाग के अनुसार कार्य करो ।

१ रुपया २ आने ३ पाई = २१६ पाई; २६ रुपये ३ आने ६ पाई = ५०३७ पाई; अब $५०३७ \div २१६ = २३$ ।

∴ १ रुपया २ आना ३ पाई, २६ रुपये ३ आने ६ पाई में २३ बार सम्मिलित हैं ।

(सूचना) ६२वें अनुच्छेद की विधि को 'भाग-मान निर्णय' और ६३ वें अनुच्छेद की विधि को 'भाग-संख्या निर्णय' कहते हैं ।

उदाहरणमाला ३०

कौ बार सम्मिलित हैं—

- (१) १५ रुपये ७ आने ३ पाई, १३६ रु० १ आ० ३ पा० में ?
 (२) २० रु० १२ आ० ६ पा०, ३११ रु० ११ आ० ६ पा० में ?
 (३) ५३ रु० १० आ० ६ पा०, १२८८ रु० २ आ० में ?
 (४) ३० पौ० ७ शिलिंग ३६ पेंस, ६३७ पौंड १३ शिलिंग १६ पेंस में।
 (५) १७ पौ० १२ शिलिंग ४६ पेंस, ६८६ पौंड १४ शिलिंग २ पेंस में।

भाग देकर भागफल और भाग शेष निकालो—

- (६) २११ रु० १५ आ० १० पा० को ७ रु० ७ आ० ७ पा० से।
 (७) ३७६ रु० ८ आ० ७ पा० को १७ रु० १२ आ० ३ पा० से।
 (८) ३०४ रु० १५ आ० ६ पा० को ७ रु० ८ आ० ६ पा० से।
 (९) ७८४ पौ० १७ शि० ११ पें० को २३ पौ० १६ शि० २६ पें० से।
 (१०) ६७६ पौ० को ६ पौ० ६ शि० ६६ पेंस से।

(११) ६६४ रु० १३ आ० ३ पा० को ऐसे बराबर भागों में बाँटो, जिनमें से प्रत्येक भाग १७ रु० ७ आ० ३ पा० के बराबर हो।

(१२) २८६ पौ० ३ शि० २ पें० को ऐसे बराबर भागों में बाँटो, जिनमें से प्रत्येक १ पौ० ११ शि० १६ पें० के बराबर हो।

(१३) १३५४ रु० ११ आ० का कै मन आटा आवेगा, जब आटे का भाव ४ रुपये ८ आने ३ पा० प्रति मन हो।

(१४) जब एक रुपया १ शि० ४६ पेंस के बराबर हो, तो कितने रुपये २३५ पौ० १० शि० ६ पेंस के बराबर होंगे ?

(१५) एक नौकर को प्रति दिन २ आने ६ पाई मिलते हैं, परन्तु यदि वह देर करके आवे, तो उस पर ६ पाई दण्ड होता है और २० दिन के अंत में उसको २ रुपये १२ आने ६ पाई मिले; तो वह कितनी बार देर करके आया ?

(१६) १८६५७ रुपये १३ आने को १८६ रुपये ६ आ० ३ पा० से गुणा दो और फिर पहली राशि को दूसरी से भाग दो। सिद्ध करो कि इनमें से एक क्रिया असम्भव है और दूसरी करो।

भाग दो—

- (१७) ५५१ रु० ४ आ० को ८ रु० १२ आ० से।

- (१८) ४८६ रु० १० आ० ८ पा० को ६ रु० १० आ० ८ पा० से।

- (१६) १७५ रु० को ८ रु० ५ आ० ४ पा० से ।
 (१७) २८१ रु० ४ आ० को ६ रु० ४ आ० से ।
 (१८) २४७ रु० ६ आ० ४ पा० को २ रु० ६ आ० ८ पा० से ।
 (१९) १५०३ रु० ११ आ० ४ पा० को ३ रु० २ आ० ४ पा० से ।
 (२०) ६८० रु० ६ आ० ८ पा० को ६ रु० ६ आ० ४ पा० से ।
 (२१) २६४३ रु० १२ आ० को ११ रु० ४ आ० से ।
 (२२) ३०६१ रु० १० आ० ८ पा० को ११ रु० १० आ० ८ पा० से ।
 (२३) ४६६८ रु० १२ आ० को २६ रु० ४ आ० से ।
 (२४) २६३२ रु० ८ आ० को १० रु० १३ आ० ४ पा० से ।
 (२५) १३२१८ रु० ५ आ० ४ पा० को १८ रु० ५ आ० ४ पा० से ।
 (२६) ५६८५ रु० १२ आ० को १४ रु० ४ आ० से ।
 (२७) १२६८१ रु० १० आ० को १० रु० ८ आ० ४ पा० से ।

विविध उदाहरणमाला ३० क

- (१) यदि १५ बैलों की कीमत ५६० रु० १५ आ० हो, तो एक बैल की कीमत क्या होगी ?
 (२) यदि एक बीघा धरती की कीमत ३६३ रु० २ आ० हो, तो २८ बीघे धरती की कीमत क्या होगी ?
 (३) ५६४ रु० ६ आ० को ४२ मनुष्यों में बराबर-बराबर बाँटो ।
 (४) ५ शि० ७६ पें० हर एक गेंद की दूर से कितनी गेंदों की कीमत १३४ पैं० १४ शि० ४६ पें० होगी ?
 (५) कितने रुपये ३५ मनुष्यों में बराबर-बराबर बाँटने से हर एक को २१ रु० १२ आ० ४ पा० मिलेंगे ?
 (६) मेरे पास ६० रु० १० आ० हैं; यदि मैं ६ रु० १३ आ० हर एक कुर्सी की दूर से १२ कुर्सियों की कीमत दे दूँ, तो मेरे पास क्या बच रहेगा ?
 (७) यदि ३६ सेर घी के दाम १३ आ० सेर की दूर से देने के पश्चात् मेरे पास २८ रु० २ आ० ४ पा० बच रहें; तो बताओ मेरे पास पहले कितना धन था ।
 (८) ५० रु० में से १३ आ० १० पा० सेर की दूर से कितने सेर घी के दाम देने के पश्चात् २८ रु० ६ आ० २ पा० बच रहेंगे ?

- (६) हर एक बल्ले की कीमत बताओ जब कि ५०० रु० में से २३ बल्लों की कीमत देने के पश्चात् २३३ रु० ६ आ० ४ पा० बचते हैं ।
- (१०) कितने लडकों में ३२० रु० बराबर-बराबर बाँटने से हर एक को ५ आने मिलेंगे ?
- (११) यदि एक सेर चाय की कीमत १ रु० ४ आ० हो, तो कितने सेर की कीमत १६९३८ रु० १२ आ० होगी ?
- (१२) यदि एक लिफाफे की कीमत २६ पैसे हो, तो ७ पैसे ५ शि० में कितने लिफाफे आवेंगे ?
- (१३) यदि एक मजदूर की ३०० दिन की मजदूरी ६१२ रु० ८ आ० हो, तो उसकी एक दिन की मजदूरी क्या है ?
- (१४) यदि एक सेर खाँड़ के दाम ६ आ० हों, तो ११ रु० १० आ० में कितने सेर खाँड़ आवेंगे ?
- (१५) दस हजार रुपये में कितना धन और जोड़ा जाय कि ३३ मनुष्यों में से हर एक को ३५१ रु० १० आ० ८ पा० मिल सकें ।
- (१६) यदि हर एक सिपाही के लिए ६३१ रु० ४ आ० व्यय हों, तो ५०००० सिपाहियों के लिए क्या व्यय होगा ?
- (१७) यदि २४० बीघे का लगान ५१७० रु० हो; तो एक बीघे का लगान बताओ ।
- (१८) १५ लडकों में से हर एक के पास ३ रु० १४ आ० ४ पा० हैं । वे अपने कुल धन से कितनी गेदें मोल ले सकते हैं, यदि हर एक गेद १ आ० ८ पा० की आवे ?
- (१९) यदि एक घोड़े की कीमत ११५१ रु० ४ आ० और एक बैल की कीमत १०८ रु० १२ आ० हो, तो ८७ घोड़े बेच कर कितने बैल खरीदे जा सकते हैं ?
- (२०) २१ मनुष्यों में से हर एक को प्रति सप्ताह १३ रु० १२ आ० मिलते हैं, तो बताओ कितने सप्ताह में उन सबको २०७६० रु० मिलेंगे ।
- (२१) ७० रुपयों में से १५ पुस्तकों के दाम देने के बाद मेरे पास २७ रु० १३ आ० बच रहे; तो हर एक पुस्तक के दाम बताओ ।
- (२२) ३० लडकों में से हर एक ने १ रु० १० आ० ८ पा० की गेदें मोल लीं और कुल ४८० गेदें लीं; तो हर एक गेद का मोल बताओ ।
- (२३) यदि एक बल्ले की कीमत ७ रु० ४ आ० हो, तो ८७० रु० में कितने बल्ले आवेंगे ?

तेरहवाँ अध्याय

तोल का परिमाण

६४। ङ्गट्राय तोल अर्थात् आंगरेज़ी जौहरियों की तोल—

(सोना, चाँदी और रत्नों के तोलने में काम आती है ।)

२४ ग्रेन = १ पेनीवेट ।

२० पेनीवेट = १ औंस ।

१२ औंस = १ पौंड ।

∴ १ पौंड ट्राय = ५७६० ग्रेन ।

हीरे और अन्य रत्नों की तोल कैरट से होती है और एक कैरट लगभग ३ $\frac{1}{8}$ ग्रेन के बराबर होता है ।

उदाहरणमाला ३१

ग्रेन बनाओ—

(१) २०७ पौंड ।

(२) २६ पौंड ८ औंस ।

(३) ३ पौंड ६ औंस १३ पेनीवेट १५ ग्रेन । (४) २८ पौंड ७ औंस १५ पेनी० ।

(५) ५५ पौंड ६ औंस ६ पेनीवेट । (६) ७ पौंड ३ औंस ४ पेनी० ६ ग्रेन ।

इनके पौंड इत्यादि बनाओ—

(७) ७८४५ ग्रेन । (८) ८६२३ ग्रेन । (९) ५७८६२ ग्रेन । (१०) १००००० ग्रेन

योग

औंस पेनीवेट ग्रेन			औंस पेनीवेट ग्रेन			पौंड औंस पेनीवेट ग्रेन		
(११) ३	१७	२३	(१२) ११	१३	२१	(१३) ३	१०	७
६	१२	७	६	२	१६	४	३	६
७	७	१५	८	१७	१३	७	७	८
६	३	२	६	१५	४	८	६	३

(१४) ३ औंस १६ पेनीवेट १४ ग्रेन को ६ औंस १३ पेनीवेट १२ ग्रेन में से घटाओ ।

इस तोल का नाम ट्राय इस कारण से रखा गया है कि यह फ्रांस देश के ट्राय नगर में प्रचलित हुआ था और चाँदी, सोना तथा हीरा इत्यादि तोलने के काम में आता है ।

- (१५) ७ पौंड ६ औंस ८ पेनीवेट २० ग्रेन को १० पौंड ४ औंस ३ पेनीवेट ४ ग्रेन में से घटाओ ।
- (१६) ३ औंस ५ पेनीवेट १६ ग्रेन को ५, ३२, ४२७ से गुणा दो ।
- (१७) १५ पौ० ११ औंस १३ पेनीवेट ८ ग्रेन में २३ का और ६ औंस ११ पेनीवेट १६ ग्रेन का भाग दो ।
- (१८) यदि एक मीट्रनमाला की तोल २ औंस ७ पेनीवेट १२ ग्रेन हो; तो २४ मालाओं की तोल बताओ ।
- (१९) यदि एक पौंड सोने की ६४ मुद्राएँ बराबर तोल की बनाई जायँ, तो प्रत्येक कितनी भारी होगी ?
- (२०) १ पौंड १५ पेनीवेट सोने की कितनी मुद्रिकाएँ बनेंगी, यदि प्रत्येक मुद्रिका तोल में ७ पेनीवेट १२ ग्रेन की हो ।

६५। एवर्टोपाइज़ तोल अर्थात् अँगरेज़ी चलन की तोल—

१६ ड्राम	= १ औंस ।
१६ औंस	= १ पौंड ।
२८ पौंड	= १ कार्टर ।
४ कार्टर	= १ हयड्रेडवेट (हयडर)
२० हयडर	= १ टन ।
१ स्टोन	= १४ पौ० ।

१ पौंड एवर्टोपाइज़ = ७००० ग्रेन ट्राय ।

उदाहरणमाला ३२

ड्राम बनाओ—

- (१) ७ टन १३ हयडर । (२) २ टन २ हयडर २ कार्टर ।
- (३) ३ टन ६ हयडर ३ कार्टर । २१ पौंड ६ औंस ।
- (४) ६ टन ७ हयडर । (५) २ टन ३ हयडर १ कार्टर ।
- (६) २ हयडर ३ कार्टर २० पौंड ११ औंस १२ ड्राम ।

टन इत्यादि बनाओ—

- (७) ६५६६६६ ड्राम । (८) १२३४५६ ड्राम ।
- (९) ६०००० ग्रेन । (१०) १००००००००००० ग्रेन ।

ईइस तोल का नाम एवर्टोपाइज़ इस कारण से रखा गया है कि (एवर्ट = असबाब) + (डो = कै) + (पाइज़ = तोल) और यह असबाब और अन्य अल्प-मूल्य भारी वस्तुओं की तोलने के काम में आता है ।

योग

पौड औंस ड्राम			कार्टर पौड औंस			टन हंडर कार्टर पौड		
(११) ७	७	१०	(१२) १३	२१	३	(१३) १	१६	३
६	६	७	७	८	७	२	८	३
१२	१५	६	८	१६	८	०	१२	०
३	१२	१२	६	२	२	२	४	१
४	४	३	२१	३	४	४	७	२

(१४) ७ पौ० ८ औंस ६ ड्राम को १० पौ० १२ औंस १५ ड्राम में से घटाओ ।

(१५) २ टन १३ हण्डर ३ कार्टर ११ पौ० को ६ टन २ हण्डर २ कार्टर २ पौ० में से घटाओ ।

(१६) ७ हण्डर ३ कार्टर १२ पौ० ६ औंस २ ड्राम को ७, ८, ३२६ से गुणा दो ।

(१७) २ टन १० हण्डर २ कार्टर ८ पौंड १ औंस को २६ और ११ पौंड ५ औंस ४ ड्राम से भाग दो ।

(१८) एक लोहे के गोले की तोल ७ पौंड ८ औंस है, तो ६२५ गोलों की क्या तोल होगी ?

(१९) रुई की ५६ गाँठों की तोल ७ टन १ हण्डर है, तो एक गाँठ की तोल क्या है ?

(२०) १ टन १० हण्डर लोहे में से ४ पौ० ६ औंस की तोल की कितनी कुल्हाड़ियाँ बनेंगी ?

(२१) सोने की तोल का १ पौंड भारी होता है या लोहे की तोल का ?

(२२) १४४ एवढोपाइज़ पौंड के बराबर कितने ट्राय पौंड होंगे ?

६६। हिन्दुस्तानी बाज़ारी तोल—

८ खसखस = १ चावल ।	४ छटाँक वा २० तोले = १ पाव ।
८ चावल = १ रत्ती ।	८ छटाँक वा ४० तोले = १ अघसेरा ।
८ रत्ती = १ माशा ।	१६ छटाँक वा ८० तोले = १ सेर ।
१२ माशा = १ तोला ।	५ सेर = १ पंसेरी ।
५ तोले = १ छटाँक ।	८ पंसेरी वा ४० सेर = १ मन ।

सूचना ?—खसखस, चावल, रत्ती, माशा, तोला दवाई, ज़ेवर, सोना तथा चाँदी के तोलने में काम आते हैं और बाक़ी तोल से भारी और कम कीमती चीज़ें तोली जाती हैं ।

सूचना २—१ तोला = वज्रन १ रुपया = १८० ग्रेन ट्रॉय; १ मन = १०० पौंड ट्रॉय = ८२३ पौंड एवर्होपाइज़; ३५ सेर = ७२ पौंड एवर्होपाइज़; एक पौंड एवर्होपाइज़ + अथन्न का वज्रन (२०० ग्रेन) = $\frac{1}{2}$ सेर; कारखानों के ३ मन = २ हज़र; ४६ मन बाज़ारी = ३६ हज़र = ५४ मन कारखाने के १ हज़र = १ मन १४ सेर $\frac{1}{2}$ छटाँक।

उदाहरणमाला ३३

इनको (१) छटाँक और (२) तोलों के रूप में लाओ—

- (१) ३ मन ७ सेर ३ छटाँक। (२) २ मन २० सेर १२ छटाँक।
 (३) १ मन ३४ सेर १५ छटाँक। (४) २ मन १६ सेर २ पाव।
 (५) ३५ सेर ३ पाव। (६) २ मन ६ पंसेरी।

इनके खसखस बनाओ—

- (७) १ तोला ७ माशे ५ रत्ती। (८) २ तोले ६ माशे ७ रत्ती।
 (९) ३ तोले ११ माशे ५ रत्ती। (१०) ४ तोले ६ माशे ४ रत्ती।
 (११) १ छटाँक २ तोले ३ माशे। (१२) ३ छटाँक ३ तोले १० माशे।

इनके मन इत्यादि बनाओ—

- (१३) ११६६ छटाँक। (१४) ३३३३ छटाँक।
 (१५) ३६८५५ तोले। (१६) १०००० तोले।

इनके तोले इत्यादि बनाओ—

- (१७) २६७ रत्ती। (१८) ३७५ रत्ती।
 (१९) ३०६३ चावल। (२०) २४५७६ खसखस।

योग

(२१) मन सेर छटाँक	(२२) मन सेर छटाँक	(२३) माशे रत्ती चावल
३ ८ ३	१३ २२ ७	३ ६ ५
८ १२ ७	७ ३६ १३	४ २ ३
२ २६ १५	१२ २१ ८	११ ५ ७
६ ३६ ३	४ ३२ ६	२ ४ ६
७ ७ १	२ २० २	१० ७ ४

- (२४) ३ मन २६ सेर ७ छटाँक को ८ मन १७ सेर ४ छटाँक में से घटाओ।
 (२५) १ तोला ११ माशे ७ रत्ती को ४ तोले १० माशे ३ रत्ती में से घटाओ।
 (२६) ५ सेर १० छटाँक ३ तोले ६ माशे को ६, ४२ और २१५३ से गुणा दो।
 (२७) ७१ मन ११ सेर ६ छटाँक को ७३ और २ मन ३४ सेर १ छटाँक से भाग दो।

(२८) २७३ बोरे चावलों की तोल बताओ, जबकि प्रत्येक बोरा २ मन ७ सेर ३ छटाँक का हो ?

(२९) यदि ४४ बोतलों में १ मन ६ सेर ८ छटाँक स्याही आती है, तो प्रत्येक बोतल में कितनी स्याही आती है ?

(३०) ६५७ मन मैदा बोरो में भरी जाने को है, जिनमें से प्रत्येक बोरे में १ मन १ सेर १ छटाँक आती है; तो बताओ कितने बोरो की आवश्यकता होगी ।

(३१) यदि ७ छटाँक सोने की ४८० बराबर तोल की अँगूठियाँ बनाई जावें, तो प्रत्येक अँगूठी कितने रत्ती सोने की होगी ?

(३२) एक धाली में कितने ग्रैन चाँदी है, जो तोल में १ सेर ५ छटाँक की है ?

गुणा करो—

- (३३) ४६ मन १२ सेर ४ छ० \times ११ । (३४) ३६ म० १३ से० १३ छ० \times ६ ।
 (३५) ४८६ म० ३५ से० १४ छ० \times १२ । (३६) ४३ म० १३ से० ४ छ० \times ७५ ।
 (३७) ४५ म० १३ से० ८ छ० \times २६ । (३८) ८६ म० १४ से० ६ छ० \times ४३ ।
 (३९) ३ म० १० से० ५ छ० २तो० \times १०० । (४०) ३५ से० १० छ० ३तो० \times १४६ ।
 (४१) १५ तो० ११ मा० ३ र० \times २५ । (४२) ८ तो० १० मा० ५ र० \times ३६ ।
 (४३) ७५ तो० ८ मा० ४ र० \times २०० । (४४) १० तो० ६ मा० २ र० \times १२३ ।

भाग दो—

- (४५) ४१० म० १३ से० ४ छ० \div ४ । (४६) ३२४ म० ५ से० १२ छ० \div ७ ।
 (४७) ४३६ म० ५ से० १२ छ० \div १२ । (४८) ४१५६ म० ३२ से० \div ६६ ।
 (४९) ४४४३ म० ३ से० \div ६८ । (५०) ४५७७ म० ११ से० १३ छ० \div ५३ ।
 (५१) ६६ तो० ८ मा० ५ र० \div १५ । (५२) ३६० तो० ६ मा० ३ र० \div १२३ ।
 (५३) ३३४ म० २५ से० को २० म० ३६ से० ६ छ० से ।
 (५४) १२८८ म० १० छ० को ३७ म० ६ से० १० छ० से ।
 (५५) २४७८७ म० ८ से० ८ छ० को १३१ म० ३३ से० १५ छ० से ।
 (५६) २७१ तो० ६ मा० २ र० को १ तो० १ मा० १ र० से ।
 (५७) १८६६ तो० २ मा० ५ र० को ५ तो० १० मा० १ र० से ।
 (५८) एक गाड़ी में २४० ईंटें हैं, जो वज्रन में १५ मन हैं; तो बताओ कि हर एक ईंट का वज्रन क्या है ।

(५६) ५ रुपयों का वज़न १ क़र्टाँक होता है, तो एक करोड़ रुपयों का वज़न बताओ ।

(५७) लोहे की १५ कड़ियों का वज़न बताओ, यदि हर एक का वज़न २३ मन १६ सेर हो और यह भी बताओ कि प्रति मन १२ रु० = आ० की दर से उनकी क्या कीमत होगी ।

६७। मद्रास प्रान्त की तोल—

३ तोले	=	पोलमू ।
८ पोलमू	=	१ सेर ।
५ सेर वा ४० पोलमू	=	१ विस ।
८ विस	=	१ मन ।
२० मन	=	१ काँदी या बैरम ।
१ मद्रासी मन	=	२५ पौ० एवर्टोपाइज़

उदाहरणमाला ३४

इनके तोले बनाओ—

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| (१) ६ पोलमू २ तोले । | (२) २ मन ३ विस । |
| (३) ३ मन ७ विस ४ सेर । | (४) ७ मन ३ सेर । |
| (५) २ काँदी ७ मन । | (६) ३ काँदी १५ मन ५ विस । |

इनकी काँदी-हत्यादि बनाओ ।

- | | |
|------------------|-------------------|
| (७) ४२८१ सेर । | (८) ५१८२ पोलमू । |
| (९) ७०००० तोले । | (१०) ६२५७६ तोले । |

योग

(११) सेर पोलमू तोले (१२) मन विस सेर (१३) काँदी मन विस पोलमू

३	७	२	७	५	३	७	१५	५	६
१	६	१	८	३	२	०	१६	७	१२
४	५	२	६	६	४	२१	६	२	२३
२	०	१	२	७	१	५६	३	०	३६

(१४) ३ मन ३ विस ३ सेर ३ पोलमू को ७ मन ७ विस २ सेर १ पोलमू में से घटाओ ।

(१५) २८ काँदी १७ मन ६ विस ३ सेर २ पोलमू को ४० काँदी १२ मन में से घटाओ ।

- (१६) ३ मन २ विस ३ सेर २ पोलस को ७, ७२, २३१ से गुणा दो ।
 (१७) ३६ काँदी १७ मन ४ विस को ५६ और १८ मन ३ विस २ सेर ४ पोलस से भाग दो ।
 (१८) १२८ बोरे चावलों में कितना बोझ होगा; जब प्रत्येक बोरा २ मन ३ विस २३ पोलस भारी हो ?
 (१९) यदि ३२० घोड़े १८ काँदी ६ मन जाल किसी नियत समय में खा लें, तो एक घोड़ा कितना खाता है ?
 (२०) ६ काँदी चावल कुछ भिखारियों को बँटि गये; जिसमें से प्रत्येक के भाग में १ विस ३ सेर ४ पोलस आये, तो कितने भिखारी थे ?
 (२१) १ सेर में कितने घेन होते हैं ?

६८। बम्बई प्रान्त की तोल—

४ धान = १ रकिका (रली) ।

८ रकिका = १ माशा ।

४ माशा = १ टङ्क ।

७२ टङ्क = १ सेर ।

४० सेर = १ मन ।

२० मन = १ काँदी ।

१ बम्बई मन = २८ पीठ एवर्डीपाइज़ ।

उदाहरणमाला ३५

इनके धान बनाओ—

- (१) १० काँदी । (२) २ मन ७ सेर । (३) २ मन २ सेर ७ टङ्क ।
 (४) ३ काँदी ३ मन । (५) ३ सेर ३० टङ्क । (६) ३ मन १६ सेर ३६ टङ्क ।

इनकी काँदी हत्यादि बनाओ—

- (७) ६०००० टङ्क । (८) ७८६२५ टङ्क । (९) ७०००००० धान ।
 (१०) १००००००००००० धान ।

योग

सेर	टङ्क	माशा	मन	सेर	टङ्क	काँदी	मन	सेर	टङ्क
(११) ३७	१५	१	(१२) १७	१५	५७	(१३) १	६	२६	२५
२६	१७	२	७	२६	६१	२	१२	३७	३५
७	२६	०	१५	०	३३	३	१३	२१	५६
६	३५	३	५	३१	४	४	७	५	६४

- (१४) ३ मन ७ सेर १३ टङ्क को ३ काँदी ७ मन में से घटाओ ।
 (१५) १ काँदी १३ मन २६ सेर ६६ टङ्क को ६ काँदी २ मन में से घटाओ ।
 (१६) ३ मन १५ सेर २५ टङ्क को ५, ३६, २३१ से गुणा दो ।
 (१७) ७ काँदी १ मन १२ सेर ५६ टङ्क को ३७ सेर और १४ सेर ६ टङ्क २ माशे से भाग दो ।
 (१८) ३१२ बोरे चावलों में कितना बोम्ब होगा, यदि एक बोरा चावल १ मन ७ सेर १५ टङ्क भारी हो ?
 (१९) यदि १४४ बैल ७ काँदी ७ मन २६ सेर सूखी घास किसी नियत समय में खावें, तो एक बैल कितनी घास खाता है ।
 (२०) १७ काँदी चावल कुछ भिखारियों को बाँटे गये, जिनमें से प्रत्येक को २ सेर ६ टङ्क चावल दिये गये, तो कितने भिखारियों के बाँट में चावल आये ?

चौदहवाँ अध्याय

लम्बाई का परिमाण

६६ । लम्बाई नापने के आँगरेज़ी पैमाने—

१२ इञ्च = १ फुट ।

३ फुट वा फीट = १ गज़ ।

५½ गज़ = १ पोल, रोड वा पर्व ।

४० पोल वा २२० गज़ = १ फ़र्लाङ्ग ।

८ फ़र्लाङ्ग वा १०६० गज़ = १ मील ।

३ मील = १ लोग ।

१ पोल = ५ गज़ १ फुट ६ इञ्च ।

६ इञ्च = १ वालिशत ।

२ वालिशत वा १८ इञ्च = १ हाथ ।

∴ २ हाथ = १ गज़ ।

६ फीट = १ फ़ैदम ।

४ पोल वा २२ गज़ = १ जरीव (चैन) { यह घरती नापने
 १०० कड़ी (लिङ्क) = १ जरीव चैन } में काम आती है।

निम्नलिखित नापने की रीति वर्जों काम में लाते हैं :—

२½ इञ्च = १ गिरह ।

४ गिरह = १ बालिशत ।

४ बालिशत वा १६ गिरह = १ गज ।

५ बालिशत = १ एल ।

निम्नलिखित रीति भी कभी-कभी काम में लाई जाती है:--

७२ विन्दु = १ इञ्च ।

१२ रेखा = १ इञ्च ।

३ सट्टे जौ = १ इञ्च ।

३ इञ्च = १ पाम ।

४ इञ्च = १ हाथ (घोड़े नापने के काम में आता है) ।

५ फीट = १ डग ।

१२० फ़ैदम = १ केविल की लम्बाई ।

६०८० फ़ीट = १ नॉट (भौगोलिक मील) ।

६० नॉट या ६० भौगोलिक मील = १ डिग्री लेटिट्यूड ।

सूचना—वंगाल प्रान्त में धरती नापने के लिए ४ हाथ = १ काठा ;

२० काठा = १ बोघा ।

७०। जब पोल के गज बनाने हों, तो पोल की संख्या को ११ से गुणा देकर गुणनफल को २ से भाग दो और जब इसके विपरीत कार्य करना हो, तो गजों की संख्या को २ से गुणा देकर गुणनफल को ११ से भाग दो ।

उदाहरण १। २ मील २ फ़र्लाङ्ग ६ पोल ३ गज १ फ़ुट के इञ्च बनाओ ।

क्रिया--मी० फ़० पो० ग० फ़ु०
२ २ ६ ३ १

८

१८ फ़र्लाङ्ग

४०

७२६ पोल

११

२) ८०१६ आधे गज

४००६ गज + १ फ़ु० ६ इञ्च शेष (∴ १ आधा गज = १ फ़ु० ६ इञ्च)

३ ग० १ फ़ु० जोड़ा

४०१२ गज २ फ़ी० ६ इञ्च

३

१२०३८ फ़ीट

१२

१४४४६२, इञ्च, उत्तर ।

सूचना—मील तथा फर्लाङ्ग के गज़ बनाने में इस बात में सुगमता पड़ती है कि उनके एकवारगी गज़ बना लिये जायें, परन्तु जब प्रश्न पूर्व उदाहरण के तुल्य हो तब ऐसा कार्य नहीं हो सकता। आधे गज़ों को इञ्च एक संग बन सकती हैं; आधे गज़ों की संख्या को १८ से गुणा दे दो (∴ १ आधा गज़ = १८ इञ्च)।

उदाहरण २। २०१३८१ इञ्च के मील बनाओ।

क्रिया--(१२) २०१३८१ इञ्च

३) १६७८१ फ़ीट + ६ इञ्च

५५६३ गज़ + २ फ़ीट + ६ इञ्च

२

(११) १११८६ आधे गज़ + २ फ़ीट + ६ इञ्च

(४०) १०१६ पोल + १० आधे गज़ + २ फ़ीट + ६ इञ्च

(८) १५६० + १६ पोल + १० आधे गज़ + २ फ़ीट + ६ इञ्च
३ मील + १ फ़ीट + १६ पोल + १० आधे गज़
+ २ फ़ीट + ६ इञ्च

∴ २०१३८१ इञ्च = ३ मील १ फ़ीट १६ पोल १० आधे गज़ २ फ़ीट ६ इञ्च

= ३ मील १ फ़ीट १६ पोल ५ गज़ २ फ़ीट ६ इञ्च

= ३ मील १ फ़ीट १७ पोल १ फ़ुट ३ इञ्च

[∴ ५ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च = १ पोल]

यदि ऊपर में गज़, फ़ीट, इञ्च ५ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च से अधिक हों, तो इनके लिये १ पोल रखना चाहिए।

उदाहरणमाला ३६

इनके इञ्च बनाओ--

(१) ११५ ग०। (२) ५ फ़ीट। (३) ३ मील। (४) २ ली०।

(५) २ मील ७ फ़ीट २ पोल। (६) ३ मील २ फ़ीट २० पोल।

(७) ३ ली० ५ फ़ीट ११ पोल। (८) ३ पोल ४ ग० २ फ़ीट।

(९) ५ पोल ३ ग० १ फ़ीट। (१०) ७ पोल २ ग० ६ इञ्च।

(११) २ मील ७ फ़ीट १३ पोल ४ ग०।

(१२) २ ली० ६ फ़ीट २० पोल ३ गज़ १ फ़ुट ६ इञ्च।

इनके मील, फर्लाङ्ग, पोल इत्यादि बनाओ--

(१३) १५६ ग०। (१४) २०२ ग०। (१५) १०७ ग०।

(१६) १६६ ग०। (१७) १२३४ इ०। (१८) ५८६० फ़ीट।

- (१६) ७३२१२ इञ्च । (२०) ८००२१ इञ्च । (२१) १००० इञ्च ।
(२२) १०००० फीट । (२३) २३४५६० इञ्च । (२४) ६८७६५४ इञ्च ।

बनाओ—

- (२५) ७ फीटम के इञ्च । (२६) ३ हाथ १ बालिशत के इञ्च ।
(२७) ३ गज १ हाथ के इञ्च । (२८) ५ एल की गिरह ।
(२९) १ एल १ बालिशत की गिरह । (३०) १००० गिरह के एल ।
(३१) एक मील में कितनी कड़ियाँ होती हैं ?

योग

गज	फीट	इञ्च	मील	फ़र्लाङ्ग	पोल	मील	गज	फीट	इञ्च
(३२) ५	२	११	(३३) ३	५	१९ (३४) ११	२२५	१	५	
६	०	६	१६	३	३५	६	७७६	२	७
१२	२	४	४	२	२४	१४	१००	०	६
८	१	५	१७	१	१६	२	३०३	२	३
३	२	६	८	३	२८	५	५७२	१	१०

- (३५) ७ मील ५ फ़ा १७६ गज २ फीट ३ इञ्च को १५ मील ३ फ़र्लाङ्ग ६० गज १ फ़ा २ इञ्च में से घटाओ ।

गुणा करो—

- (३६) १५ गं २ फ़ा ११ इं० × १६ । (३७) १० गं १० इं० × ३५ ।
(३८) १ मी० ५ फ़ा १८४ गं × ३२ । (३९) ५ मी० ३ फ़ा २१० गं × ४५ ।
(४०) १११ गं २ फ़ा ४ इं० × ३०७ । (४१) २ मी० ३ फ़ा ११६ गं × ६७६ ।
(४२) ५ गं ७ गि० × १५० । (४३) ३ गं ११ गि० × ३६७ ।

भाग दो—

- (४४) २५५ गं १ फ़ा ८ इं० ÷ १६ । (४५) ३१६ गं १ फ़ा ४ इं० ÷ १० ।
(४६) ५८० गं ६ इं० ÷ ३३ । (४७) २६ मी० ७५५ गं १० इञ्च ÷ २५ ।
(४८) १०५ मी० १२६१ गं ० फ़ा ४ इं० ÷ ५० ।
(४९) ५१ मी० ३५० गं २ फ़ा ३ इं० ÷ ४७ ।
(५०) १ मी० ६ फ़ा ० ÷ २ गं ५ इं० । (५१) ३ मी० १ फ़ा ० ÷ १६ गं २ फ़ा ० ।
(५२) १ फ़र्लाङ्ग लम्बी रस्सी में से ३३ इञ्च लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं ?
(५३) ७०० रस्सों की कुल लम्बाई गज, फीट और इञ्चों में बताओ, जिन में से हर एक रस्सा २ फीट ५ इञ्च लम्बा है ।

(५४) एक सिपाही को एक मील चलाने में १६८० डग भरनी पड़ती हैं, तो उसके डग की लम्बाई क्या है ?

पन्द्रहवाँ अध्याय

भूमि नापने की रीति

७१। एक वर्ग इञ्च एक ऐसा वर्ग क्षेत्र है, जिसकी एक भुजा एक इञ्च लम्बी हो।

भूमि नापने की अङ्करेज़ी रीति—

१४४ वर्ग इंच	= १ वर्ग फुट।
६ वर्ग फीट	= १ वर्ग गज।
३०१ वर्ग गज	= १ वर्ग पोल, रोड वा पर्व।
४० वर्ग पोल	= १ रूड।
४ रूड वा ४८४० वर्ग गज	= १ एकड़।
६४० एकड़	= १ वर्ग मील।
एक वर्ग जरीब (चैन) = २२ × २२ वर्ग गज वा ४८४ वर्ग गज।	
∴ १० वर्ग जरीब (चैन) = १ एकड़।	
१ वर्ग पोल	= ३० वर्ग गज २ वर्ग फीट ३६ वर्ग इञ्च।

७२। जब वर्ग पोल के वर्ग गज घनाने हों; तो वर्ग पोल की संख्या को १२१ से गुणा देकर गुणनफल को ४ से भाग दो और जब इसके विपरीत कार्य करना हो; तो वर्ग गजों को ४ से गुणा देकर गुणनफल को १२१ से भाग दो।

उदाहरण १। २ एकड़ १ रूड १३ वर्ग पोल १२ वर्ग गज ७ वर्ग फीट के वर्ग इञ्च बनाओ।

क्रिया—एकड़ रूड पोल गज फीट

२ १ १३ १२ ७

४

६ रूड।

४०

३७३ वर्ग पोल।

११

४१०३

११

४) ४५१३३ चौथाई वर्ग गज।

११२८३ वर्ग गज + २ वर्ग फीट ३६ वर्ग इञ्च [\therefore १ चौथाई वर्ग गज
 १२ वर्ग गज ७ वर्ग फीट जोड़ा = २ वर्ग फीट ३६ वर्ग इञ्च ।]
 ११२६५ वर्ग गज ६ वर्ग फीट ३६ वर्ग इञ्च ।

$$\begin{array}{r} १०१६६४ \text{ वर्ग फीट} \\ १२ \\ \hline १२१६६८ \\ १२ \end{array}$$

१४६३६५२ वर्ग इञ्च, उत्तर ।

[नये विद्यार्थी को इस बात पर ध्यान रखना उचित है कि एक चौथाई वर्ग गज = २ वर्ग फीट ३६ वर्ग इञ्च; दो चौथाई वर्ग गज = ४ वर्ग फीट ७२ वर्ग इञ्च और तीन चौथाई वर्ग गज = ६ वर्ग फीट १०८ वर्ग इञ्च ।]

सूचना—जब एकड़ वा रूड के वर्ग गज बनाने हों तो यह बात सुझाते की होगी कि उनके वर्ग गज एकबारगी बना लिये जावें, सिवाय ऐसी दशा के कि जब प्रश्न ही ऐसी भाँति का हो जिसमें यह कार्य न हो सकता हो, चौथाई वर्ग गजों को १८×१८ से गुणा करने से एक बाररारे वर्ग इञ्च बन जाते हैं । (\therefore एक चौथाई वर्ग गज = १ वर्ग हाथ = १८×१८ वर्ग इञ्च ।)

उदाहरण २ । ८७५३०६७ वर्ग इञ्च के एकड़ बनाओ ।

$$\begin{array}{l} \text{क्रिया } १४४ \left\{ \begin{array}{l} १२) ८७५३०६७ \text{ वर्ग इञ्च} \\ १२) ७२६४२२.. ३ \\ ६) ६०८८५...२ \end{array} \right\} २७ \text{ वर्ग इञ्च} \\ \hline ६७५३ \text{ वर्ग गज} + ८ \text{ वर्ग फीट} \\ ४ \end{array}$$

$$\begin{array}{l} १२१ \left\{ \begin{array}{l} ११) २७०१२ \text{ चौथाई वर्ग गज} \\ ११) २४५५...७ \\ ४०) २२३...२ \end{array} \right\} २६ \text{ चौथाई वर्ग गज} \\ \hline ४) ५ \text{ रूड} + २३ \text{ वर्ग पोल} \\ १ \text{ एकड़} + १ \text{ रूड} \end{array}$$

\therefore उत्तर = १ एकड़ १ रूड २३ पोल २६ चौथाई वर्ग गज ८ वर्ग फीट २७ वर्ग इञ्च ।

= १ एकड़ १ रूड २३ पोल ७ वर्ग गज एक चौथाई वर्ग गज
 ८ वर्ग फीट २७ वर्ग इञ्च ।

= १ एकड़ १ रूड २३ पोल ७ वर्ग गज १० वर्ग फीट ६३ वर्ग इञ्च ।

= १ एकड़ १ रूड २३ पोल ८ वर्ग गज १ वर्ग फीट ६३ वर्ग इञ्च ।

यदि उत्तर में वर्ग गज, वर्ग फीट और वर्ग इञ्च ३० वर्ग गज, २ वर्ग फीट २६ वर्ग इञ्च से अधिक हों, तो उनकी जगह एक वर्ग पोल लिखना चाहिए।

उदाहरणमाला ३७

इनके वर्ग इञ्च बनाओ—

- (१) २३ वर्ग गज। (२) ३ रूड। (३) १२० एकड़।
 (४) २ वर्ग मील। (५) ७ एकड़ २ रूड ८ वर्ग पोल।
 (६) १२ एकड़ ३ रूड २० वर्ग पोल। (७) १ एकड़ १ रूड १ वर्ग पोल।
 (८) ३ वर्ग पोल ७ वर्ग गज ७ वर्ग फीट।
 (९) ५ वर्ग पोल ३ वर्ग गज २ वर्ग फीट।
 (१०) ७ वर्ग पोल २० वर्ग गज ३६ वर्ग इञ्च।
 (११) २ एकड़ ३ रूड ७ वर्ग पोल १७ वर्ग गज।
 (१२) ३ एकड़ २ रूड १७ वर्ग पोल ६ वर्ग गज २ वर्ग फीट ७२ वर्ग इञ्च।

इनके एकड़, रूड, वर्ग पोल इत्यादि बनाओ—

- (१३) ३६५ वर्ग गज। (१४) ७४० वर्ग गज। (१५) ६७१ वर्ग गज।
 (१६) १००० वर्ग गज। (१७) ७८२४ वर्ग गज। (१८) ३७८२१ वर्ग गज।
 (१९) ६३४५६ वर्ग फीट। (२०) ८७८६३ वर्ग फीट। (२१) ७२३४ वर्ग इञ्च।
 (२२) ७८६३४ वर्ग इञ्च। (२३) ६८७६५० वर्ग इञ्च। (२४) ६८७६५४३ वर्ग इञ्च।

बनाओ—

- (२५) ७ वर्ग जरीब के वर्ग इञ्च। (२६) १०००००० वर्ग लिङ्ग के वर्ग गज।

७३। बंगाल प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

- १ वर्ग हाथ = १ गयडे।
 २० गयडे = १ छटाँक।
 १६ छटाँक = १ काठा।
 २० काठे = १ बीघा।
 १ बीघा = १६०० वर्ग गज।
 १२१ बीघे = ४० एकड़।
 १६३६ बीघे = १ वर्ग मील।
 १ एकड़ = $\frac{१६३६}{१६३६}$ बीघे।
 = ३ बीघे ८ छटाँक

उदाहरणमाला ३८

इनके गयडे बनाओ—

- (१) ३ बीघे १२ का १२ छटाँक। (२) १२ काठे ६ छटाँक ५ गयडे।
 (३) ६ बीघे ११ काठे ११ छटाँक। (४) १६ बीघे ७ काठे ८ छटाँक।
 (५) १६ काठे १५ छटाँक १६ गयडे। (६) १५ बीघे १५ काठे १५ छटाँक

इनके बीघे इत्यादि बनाओ—

(७) ४३१ छटाँक । (८) ७२८ गण्डे । (९) ७८६२ गण्डे । (१०) १०००० गण्डे ।

७४। उत्तर-प्रदेश (संयुक्त प्रदेश आगरा व अवध देश) की भूमि नापने की रीति—

२० अनवांसी = १ कच्चांसी ।

२० कच्चांसी = १ विस्वांसी ।

२० विस्वांसी = १ बिस्वां ।

२० बिस्वे = १ बीघा ।

१ गज इलाही = ३३ इख, ६० गज इलाही = ५५ गज ।

१ बीघा = (६० × ६०) वर्ग गज इलाही = (५५ × ५५) वर्ग गज ।

= ३०२५ वर्ग गज ।

८ बीघे = ५ एकड़

उदाहरणमाला ३८ के

इनकी अनवांसी बनाओ—

(१) १ बीघा २ बिस्वे ३ विस्वांसी । (२) ३ बीघे १५ बिस्वे १० विस्वांसी ।

इनके बीघे इत्यादि बनाओ—

(३) ६०० विस्वांसी । (४) १००४ कच्चांसी । (५) ३ लाख अनवांसी ।

जोड़ी—

(६) ७ बीघे १३ बि० १५ विस्वां० १६ कच० और २ बीघे ८ बि० ६ विस्वां० ५ कच० और ६ बीघे १६ बि० १० विस्वां० १८ कच० और १ बीघा ११ बि० १२ विस्वां० १३ कच० ।

(७) ६ बीघे १६ बि० १० विस्वां० १३ कच० को १० बीघे ६ बि० ८ विस्वां० ५ कच० में से घटाओ ।

(८) ५ बी० ६ बि० ३ विस्वां० × २० । (९) ३ बी० १२ बि० १५ विस्वां० × १३० ।

(१०) यदि १६ बीघे १२ बि० ५ विस्वां० घरती १५ मजदूरों में बराबर-बराबर बाँटी जाय; तो हर एक को कितनी घरती मिलेगी ?

(११) यदि १ बीघा भूमि का मोल ६२५ रु० हो, तो एक विस्वांसी भूमि का मोल बताओ ।

(१२) एक मैदान ४६ बीघे १० बि० का है, उसमें से १ बी० ३ बि० ५ विस्वां० के कितने टुकड़े बन सकते हैं ?

७४ क। पञ्जाब प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

६ वर्ग करम या ६ सरसाई = १ मरला ।

२० मरला = १ कनाल ।

४ कनाल = १ बीघा ।

२ बीघे = १ घूमा ।

१ करम = ३ हाथ, १ बीघा = १६२० वर्ग गज

७५। मद्रास प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

१४४ वर्ग इञ्च = १ वर्ग फुट ।

२४०० वर्ग फीट = १ ग्राउण्ड या मनाई ।

२४ ग्राउण्ड = १ काशी

४८४ काशी = १ वर्ग मील ।

१२१ काशी = १६० एकड़ ।

७६। बम्बई प्रान्त की भूमि नापने की रीति—

३६१ वर्ग हाथ = १ काठी ।

२० काठी = १ पाण्ड ।

२० पाण्ड = १ बीघा ।

६ बीघे = १ रुके ।

२० रुके = १ चहर

सोलहवाँ अध्याय

पण्ड और रसों (द्रवों) की समाई नापने की रीति

७७। समघन उस पियड़ाकार को कहते हैं, जो ६ समान वर्ग क्षेत्रों से घिरा हो। एक घन इञ्च उस घन को कहते हैं, जिसका हर एक किनारा लम्बाई में एक इञ्च हो।

पियण्ड नापने की आंगरेज़ी रीति—

१७२८ घन इञ्च = १ घन फुट ।

२७ घन फीट = १ घन गज ।

१ अहाज़ी टन = ४२ घन फीट ।

उदाहरणमाला ३९

(१) ३, ७, १२, १६, २०, ३६ घन गज्ज के घन इञ्ज बनाओ ।

(२) १२३४५६, ६८७६५४ घन इञ्ज के घन गज्ज बनाओ ।

७८ । रसों के नापने की अंगरेज़ी रीति—

४ जिल	= १ पाइण्ट ।	} केवल सूखी वस्तुओं के लिए ।
२ पाइण्ट	= १ कार्ट ।	
४ कार्ट	= १ गैलन ।	
२ गैलन	= १ पैक ।	
४ पैक	= १ बुशल ।	
८ बुशल	= १ कार्टर ।	
५ कार्टर	= १ लोड ।	
२ लोड	= १ लार्ड ।	
और १ कार्टर	= १ पाटल ।	
१ बुशल	= १ स्ट्राइक ।	
४ बुशल	= १ कूम्ब ।	

एक बैरल वा पीपा में ३६ गैलन होते हैं ।

१ आधा बैरल (१८ गैलन) को किल्टरकिन और १ चौथाई बैरल (९ गैलन) को फ्रकिंन कहते हैं ।

१ हाँगज़हेड एल शराब = १६ बैरल वा ५४ गैलन ।

१ बट = ३ बैरल और १ पीपा = ६ बैरल ।

शब्द हाँगज़हेड, बट, पीपा और बैरल दो तरह को शराब नापने के काम में भी आते हैं, परन्तु वह भौति-भौति को शराब के लिए अलग-अलग होते हैं ।

सूचना—१ गैलन भाप से बना हुआ पानी तोल में १० पौं० एवर्डीपाइज़ के बराबर होता है; १ पाइण्ट साफ़ पानी १६ पौं० के बराबर होता है । (एक गैलन में २७७-२७४ घन इञ्ज होते हैं) एक घन फुट पानी तोल में १००० औंस एवर्डीपाइज़ के लगभग होता है ।

उदाहरणमाला ४०

इनके जिल बनाओ—

(१) १२ गैलन २ कार्ट १ पाइण्ट ।

(२) २ बैरल १६ गैलन ।

(३) १ बैरल ११ गैलन

(४) ६ बुशल २ पैक १ गैलन ।

(५) ४ कार्टर ४ बुशल २ पैक ।

(६) १ लोड ३ कार्टर ७ बुशल ।

(७) ७ लास्ट १ लोड ३ कार्टर । (८) २ लास्ट ४ कार्टर ५ बुशल ।

(९) २० लास्ट १ लोड ४ कार्टर ।

इनके बैरल गैलन इत्यादि बनाओ—

(१०) १००० जिल ।

(११) २०७३ जिल ।

(१२) ३४०० जिल ।

(१३) ७२२५ जिल ।

इनके लास्ट, लोड कार्टर इत्यादि बनाओ—

(१४) ३००० जिल ।

(१५) १५०० जिल ।

(१६) २५००० जिल ।

(१७) ६८७६५ जिल ।

(१८) २ गैलन २ कार्टर पानी में कितना बोझ होगा ?

(१९) २ घन गज २ घन फी० पानी के बोझ में कितने पौंड एक्वार्डोपाइज़ होंगे ?

(२०) १ कूम्ब में कितने पाटल होंगे और एक स्ट्राइक में कितने ?

मत्रहवों अध्याय

काल, कोण और संख्या का परिमाण और औषध
वेचनेवालों की तोल की रीति

७६ । काल परिमाण (अंगरेज़ी)—

६० सेकण्ड = १ मिनट ।

३६५ दिन = १ वर्ष ।

६० मिनट = १ घण्टा ।

३६६ दिन = १ लीप ईयर वा अधिक

२४ घण्टे = १ दिन ।

दिन वर्ष ।

७ दिन = १ सप्ताह ।

१०० वर्ष = १ सदी, शताब्दी ।

सूचना १—अंगरेज़ी दिन आधी रात से आरम्भ हुआ माना जाता है ।

सूचना २—सामान्य रीति से १ महीना ३० दिन का गिना जाता है; परन्तु अंगरेज़ी हिसाब के अनुसार १२ मास जिनमें साल-विभाग किया गया है, वरावर दिनों के नहीं होते ।

फ़रवरी २८ दिन की होती है और जब लीप वर्ष आनकर पड़ता है, तो २९ दिन की हो जाती है । सितम्बर, अप्रैल, जून और नवम्बर ३० दिन के होते हैं; शेष महीने ३१ दिन के ।

सूचना ३—यदि किसी वर्ष की संख्या ४ से पूरी बँट जाय, तो उस

वर्ष को अंगरेज़ी में लीप ईयर कहते हैं; परन्तु सदियों (शताब्दियों) में से तो ४०० से पूरी न बँट सके, लीप ईयर नहीं कहा जायगी; जैसे, १८८८, १७३२, १६०० लीप ईयर हैं; परन्तु १८८७, १७३६, १८०० लीप ईयर नहीं हैं।

एक सौर वर्ष में ३६५-२४२२१८ दिन (३६५ दिन ५ घण्टे ४८ मिनट ४८ सेकण्ड के लगभग) वा लगभग ३६५½ दिन होते हैं। इस कारण व्यावहारिक वर्ष को सौर वर्ष के अनुकूल बनाने के लिये तीन लगातार साल ३६५ दिन के लेते हैं और चौथे साल को जिसे अंगरेज़ी में लीप ईयर कहते हैं, ३६६ दिन का; और इस लीप ईयर की संख्या ४ से पूरी बँट सकती है। परन्तु इस रीति से ४०० वर्ष में १०० दिन बढ़ जाते हैं जो कुछ दिन हिसाब से अधिक हो जाते हैं; क्योंकि $२४२२१८ \times ४०० = ९६,८८७२$ वा लगभग ९७ दिन; इस आवश्यक शुद्धता के लिए वह सदी जो ४०० से पूरी नहीं बँट सकती, सामान्य वर्ष गिना जाता है; उसमें फ़रवरी महीना २८ दिन का लिया जाता है।

सूचना ४—वर्ष में ५२ सप्ताह और १ दिन होता है ($\because ५२ \times ७ + १ = ३६५$); परन्तु जब मनुष्य की प्राप्ति का हिसाब लगाना होता है, जो साप्ताहिक होती है, तो साल ५२ सप्ताह का माना जाता है।

काल-परिमाण (हिन्दुस्तानी)

६० अनुपल = १ विपल ।	७ दिन = १ सप्ताह वा हफ़्ता ।
६० विपल = १ पल	१५ दिन = १ पक्ष ।
६० पल = १ घड़ी वा दण्ड ।	३० दिन = १ महीना ।
२½ घड़ी = १ घण्टा ।	१२ महीना = १ वर्ष या साल ।
४ घड़ी = १ पहर (प्रहर) ।	१२ वर्ष = १ युग ।
८ पहर वा ६० घड़ी = १ दिन ।	१०० वर्ष = १ सदी (शताब्दी) ।

सूचना ५—शुक्लपल की प्रतिपदा से दूसरे शुक्लपक्ष की प्रतिपदा तक अर्थात् २६ दिन ३१ घड़ी ५० पल और ७ विपल का एक चान्द्रमास होता है। उत्तर-प्रदेश (संयुक्त-प्रान्त आगरा व अवध) आदि देशों में चान्द्रमास माना जाता है।

अङ्गरेज़ी महीनों के नाम

जनवरी, फ़रवरी, मार्च, अप्रैल, मई, जून, जुलाई, अगस्त, सितम्बर; अक्टूबर, नवम्बर, दिसम्बर ।

हिन्दी महीनों के नाम

चैत (चैत्र), वैशाख (वैशाख), जेठ (ज्येष्ठ), असाढ़ (आषाढ़), सावन (श्रावण), भादों (भाद्रपद), क्वार (आश्विन), कातिक (कार्तिक), अगहन (मार्गशिर), पूस (पौष), माघ (माघ), फागुन (फाल्गुण) ।

मुसलमानी महीनों के नाम

मुहर्रम, सफ़र, रबीउलअव्वल, रबीउस्सानी, जमादीउलअव्वल, जमादीउस्सानी, रजब, शाबान, रमज़ान, शव्वाल, ज़ीक़ाद, ज़िलहिज्ज ।

उदाहरणमाला ४१

इनके सेकण्ड बनाओ—

(१) ७ घं० १२ मि० ३ से० । (२) ७ दि० ६ घं० १० मि० ।

(३) १ स० ३ दि० १२ घं० ।

इनके सप्ताह, दिन, घण्टे इत्यादि बनाओ—

(४) ५००० सेकण्ड । (५) ६८७६५ सेकण्ड ।

(६) १००००० सेकण्ड । (७) १०००००० सेकण्ड ।

दिनों की संख्या बताओ (प्रथम और अन्त के दिनों में से केवल एक गिनो) —

(८) सन् १८८७ ई० की ३री जनवरी से ७वीं अप्रैल तक ।

(९) सन् १८८८ ई० की २०वीं जनवरी से २०वीं मई तक ।

(१०) १०वीं मई सन् १८८७ ई० से ६वीं जनवरी सन् १८८८ ई० तक ।

(११) पहली अगस्त सन् १८८० ई० से पहली मार्च सन् १८८२ ई० तक ।

(१२) सन् १७०० ई० की २१वीं फ़रवरी से ७वीं दिसम्बर तक ।

(१३) ३०वीं दिसम्बर सन् १८८३ ई० से ३०वीं मार्च सन् १८८६ ई० तक ।

(१४) पहली जनवरी सन् १८८० ई० सोमवार की थी, तो उसी साल में जून की २०वीं तारीख कौन से दिन हुई ?

(१५) सन् १८४५ ई० की ६वीं दिसम्बर इतवार की थी, तो सन् १८४७ ई० की पहली जनवरी कौन से दिन हुई ?

योग

(१६) दि० घं० मि० से०	(१७) घं० मि० से०	(१८) घं० मि० से०
१ १७ ३६ ४२	१८ २३ ३७	१७ १७ १५
० १६ ४५ ४५	१२ ४७ ४५	१० १६ २
३ ७ ५३ २७	३ ३४ १५	१५ २५ ४६
० ८ १५ २५	१६ ५१ ४३	२० ५३ १७
५ २२ १२ ६	८ १८ ८	१८ १७ १६

घटाओ—

- (१६) १७ घं० ४५ मि० १७ से० को २४ घं० १३ मि० १० से० में से ।
 (२०) १६ घं० ५५ मि० ३६ से० को २० घं० २१ मि० २३ से० में से ।
 (२१) ५ दि० ८ घं० ३७ से० को १२ दि० १५ घं० १२ से० में से ।
 (२२) ६ दि० १६ घं० ३ मि० १६ से० को २५ दि० ४० मि० ५ से० में से ।
 (२३) ५ दिन ३४ घड़ी २५ पल ४६ विपल को १६ दिन ५ घड़ी ८ पल १५ विपल में से ।
 (२४) ३ सप्ताह ६ दिन १८ घड़ी ३३ पल को ८ सप्ताह ४ दिन १० घड़ी १२ पल में से ।

गुणा करो—

- (२५) १ दिन ३ घं० २५ मि० १३ से० \times १२८ ।
 (२६) २ दिन १५ घं० ३५ मि० २० से० \times ७६ ।
 (२७) ३ दिन १० घड़ी ३६ पल \times ४४ (२८) ५ घड़ी ७ पल ३ विपल \times ५३ ।

भाग दो—

- (२९) ६२ वर्ष ३५७ दिन १५ घण्टे ४० मिनट \div ७ ।
 (३०) ६२६३ वर्ष १६३ दिन ८ घण्टे \div २०० ।
 (३१) एक दर्ज़ी हर एक मिनट में २४ टाँके लगाता है, तो वह कितने घंटों में १००८० टाँके लगावेगा ?
 (३२) एक पहिया हर एक सेकण्ड में १६ चक्कर करता है, तो एक सप्ताह में कितने चक्कर करेगा ?
 (३३) १५२ दिन १३ घण्टे में ३ घण्टे ३ मिनट ३ सेकण्ड कितनी बार सम्मिलित हैं ?

(३४) किसी मेले में ४ बजे के समय १०५६० मनुष्य हैं; यदि हर मिनट ३६ मनुष्य मेले में आवें और ८३ मनुष्य मेले से चले जायें, तो कौ बजे मेला खाली होगा ?

८०। कोण नापने के परिमाण—

६० सेकण्ड (६०") = १ मिनट (१') ।

६० मिनट = १ डिग्री (१°) ।

६० डिग्री = १ समकोण ।

उदाहरणमाला ४२

इनके सेकण्ड बनाओ—

(१) ७ डिग्री १७ मिनट २७ सेकण्ड ।

(२) २४० डिग्री २५ मिनट ३५ सेकण्ड ।

(३) ४ समकोण ।

इनके समकोण, डिग्री इत्यादि बनाओ—

(४) ४००० सेकण्ड ।

(५) ३७६५६ सेकण्ड ।

(६) ७००० मिनट ।

(७) ८९५६ मिनट ।

(८) ६८७६४ सेकण्ड ।

८१। संख्याओं के गिनने का परिमाण—

१२ इकाई = १ दर्जन ।

२४ तश्ता कागज़ = १ दस्ता ।

१२ दर्जन = १ ग्रास ।

२० दस्ता = १ रिम ।

१२ ग्रास = १ बड़ा ग्रास ।

१० रिम = १ गट्टा ।

२० इकाई = १ कोढ़ी ।

उदाहरणमाला ४३

(१) ५० रिम कागज़ में कितने तश्ते कागज़ होंगे ।

(२) ५०००० कागज़ के तश्ते के कितने रिम, कितने दस्ते इत्यादि बनेंगे ?

(३) ५ बड़े ग्रासों में कितनी कोढ़ियाँ होंगी ?

८२। औषध तोलने की अँगरेज़ी तोल—

औषध बेचनेवाले थोड़ी औषध के लिए ग्रैन काम में लाते, हैं और पौड, औस (एवर्डीपाइज़) बहुत के लिए । कोई-कोई डाक्टर नीचे लिखी रीत्यनुसार दवा की तोल करते हैं :—

डाक्टरी तोल

२० ग्रैन = १ स्कूपिल । ८ ड्राम = १ ट्रॉय औंस ।

३ स्कूपिल = १ ड्राम ।

डाक्टरी नाप

६० मिनिम (बूँद) = १ ग्राम ।	१ चाय पीने का चम्मच = १ ढास ।
८ ग्राम = १ औंस ।	१ मध्यमश्रेणी का चम्मच = २½ ग्राम ।
२० औंस = १ पॉइण्ट ।	१ बड़ा चम्मच = ४ ग्राम ।
८ पॉइण्ट = १ गैलन ।	

सूचना—क्योंकि एक पॉइण्ट पानी तोल में १½ पौंड होता है, इस कारण १ औंस माप के बने हुए पानी की तोल १ औंस एवढीपाइज़ होती है ।

उदाहरणमाला ४४

बनाओ—

- (१) २ औंस २ ग्राम २ स्क्रूपिल के ग्रैन ।
- (२) ३ औंस ३ ग्राम १२ ग्रैन के ग्रैन ।
- (३) २ पॉइण्ट १२ औंस के मिनिम ।
- (४) २ गैलन ४ पॉइण्ट के मिनिम ।
- (५) ७ गैलन ७ पॉइण्ट १५ औंस ५ ग्राम ६ मिनिम के मिनिम ।

विविध उदाहरणमाला ४५

- (१) एक लड़की एक सैकण्ड में २ सुइयाँ (पिन) कागज़ में लगाती है, तो एक दिवस में कितनी सुइयाँ लगावेगी, यदि काम करने का समय ८ घण्टे ३० मिनट हो ?
- (२) ३ मन ७ सेर सूघ के दाम २ आ० ६ पा० सेर की दर से क्या होंगे ?
- (३) १२ पौंड ७ औंस सोने के दाम ३ पौ० १५ शि० ४६ पै० प्रत्येक औंस की दर से क्या होंगे ?
- (४) एक रेलगाड़ी एक घण्टे में १६ मील ७ क्लार्क ३० पोल जाती है, तो २४ घण्टे में कितनी दूर जायगी ?
- (५) एक फल वैचनेवाले ने २१० नारङ्गियाँ १ पैसा प्रति नारङ्गी के भाव से, ७६ सेव १ आना प्रति सेव के भाव से और ५५ आम १ आ० ६ पाई प्रति आम के भाव से वैचे; तो उसको इस बिक्री से कुल क्या प्राप्त हुआ ?

- (६) ६४ मट्टियों को ३ सप्ताह के लिए कितने हंडर कोयलों की आवश्यकता होगी, यदि एक मट्टी में प्रति दिन १ हंडर २ कार्टर १ पौ० कोयले जलते हों ?
- (७) यदि ६ मन के दाम ४८० रु० हों, तो १ छटाँक के क्या दाम होंगे ?
- (८) यदि १ टन का मोल २०३ पौ० हो, तो १ पौ० का क्या मोल होगा ?
- (९) यदि १ गोली तोल में २ औंस ३ दाम हो, तो एक ढेर में कितनी गोलियाँ होंगी जो तोल में १ टन हैं ?
- (१०) १३२ मन बोफ में से १ मन १० सेर के कितने पासल बनंगे और कितना बोफ बचेगा ?
- (११) एक पीपे में से जिसमें २८५ गैलन आते हैं, कितने घड़े भरे जा सकते हैं, यदि १ घड़े में २ गैलन ३ कार्ट १ पॉइण्ड ३ जिल आते हों ?
- (१२) १७६० गज्ज लम्बी रस्सी में से २ फीट ६ इंच लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं और कितनी लम्बाई बच रहेगी ?
- (१३) एक रेलगाड़ी २ घण्टे में ४५ मील जाती है, तो एक सेकण्ड में कितने गज्ज जायगी ?
- (१४) एक मनुष्य ने २४ मनुष्यों में से प्रत्येक को ७ रु० ६ आ० ६ पा० दिये और उसके पास ६ रु० ७ आ० ६ पा० बच रहे, तो उसके पास क्या था ?
- (१५) क के पास ख से ३ रुपये ७ आ० ६ पा० अधिक हैं और ख के पास ग से २ रु० ८ आ० ३ पा० न्यून हैं, और ग के पास १२ रुपये हैं, तो क के पास क्या है ?
- (१६) एक मनुष्य की वार्षिक आमदनी १०८५६ रुपये ४ आने हैं, तो वह प्रति दिवस और प्रति सप्ताह (निकटतम पाई तक) क्या खर्च करे, जिससे अगली न हो ? (साल ५२ सप्ताह वा ३६५ दिन का जानो ।)
- (१७) यदि किसी मनुष्य को प्रति दिन ३ रु० ४ आ० ६ पा० की प्राप्ति हो, तो प्रति दिन क्या व्यय करे कि एक वर्ष में २३६ रु० ८ आ० ६ पा० बच रहें ?
- (१८) यदि कोई मनुष्य प्रति दिन ५ रु० ३ आ० ३ पा० व्यय करे, तो २४०० रुपये में से जो उसकी वार्षिक प्राप्ति है, क्या बचा सकेगा ?

- (१६) एक मनुष्य प्रतिदिन (निकटतम फ्रादिङ्ग तक) क्या व्यय करे, यदि वह ३०० पौ०, ७०० पौ० में से जो उसकी वार्षिक प्राप्ति है, बचाना चाहे ?
- (१७) एक मनुष्य को प्रति वर्ष ३००० रुपये की कुल आमदनी होती है, और ७२ रुपये ३ आने उसको टैक्स का वार्षिक देना पड़ता है, तो वह प्रति दिवस क्या व्यय करे कि वर्ष भर में उसे १०८० रुपये बच रहें ?
- (१८) एक मनुष्य ७ रुपये ८ आने ६ पाई प्रति दिवस व्यय करता है, और १००० रुपये वर्ष-भर में बचा लेता है, तो उसकी वार्षिक आमदनी क्या है ?
- (१९) एक क्लर्क को सन् १८८८ ई० में ११४ पौ० ७ शि० ६ पें० नौकरी के मिले, तो उसे प्रति दिन क्या वेतन पड़ा ?
- (२०) एक मनुष्य का जन्म १०वीं जनवरी सन् १८३२ ई० को हुआ, तो १७वीं अप्रैल सन् १८८८ ई० को उसकी क्या अवस्था थी ?
- (२१) मैं ३०० रुपये कुछ लड़कों में बाँटना चाहता हूँ और प्रत्येक लड़के को १ रुपया, १ अठन्नी, १ चौअन्नी और १ दुअन्नी देता हूँ, तो कितने लड़कों को इनमें से भाग मिलेगा ?
- (२२) आवाज़ एक सेकण्ड में ११२५ फ़ीट चलती है । यदि एक तोप १८७५ गज़ की दूरी पर छोड़ी जाय, तो उसकी चमक देखने और आवाज़ सुनने में कितने समय का अन्तर होगा ?
- (२३) एक सिपाही को दो मील चलने में कितनी ढगें भरनी पड़ेंगी, जबकि एक ढग २ फ़ीट ८ इंच की हो ?
- (२४) एक सिपाही को १ मील १०३० गज़ चलने में ३२४० ढगें भरनी पड़ती हैं; तो उसकी ढग की लम्बाई क्या है ?
- (२५) एक दुपहिया गाड़ी के पहिये का घेरा १२ फ़ीट ७ इंच है, तो १० मील जाने में उसके पूरे चक्कर कितने होंगे ?
- (२६) कुछ रुपया १८ बराबर भागों में बाँटा गया और प्रत्येक भाग में ४ रुपये ८ आने ३ पाई आये और शेष २ रुपये ७ आने ६ पाई बच रहे; तो उस रुपये की संख्या बताओ ।
- (२७) एक मनुष्य को जनवरी में ३५ रुपये ६ आने ६ पाई प्राप्त हुये और फ़रवरी में ४६ रुपये ८ आने ६ पाई; उसने २६ रुपये ३ आने ३ पाई प्रति मास व्यय किये, तो उसने दो मास में क्या बचाया ?

- (३१) एक मनुष्य को प्रति सप्ताह १ पौ० ७ शि० ६ पें० प्राप्त होते हैं और वह हर चौथे सप्ताह ७ शि० ६ पें० अपने कुब (समा) को देता है, तो बताओ उसने वर्ष भर में जिसमें ५२ सप्ताह हों, ले-देकर क्या बचाया ?
- (३२) ७ बेंचें (बैठने की लम्बी चौकी) जिनमें से प्रत्येक की लम्बाई ७ फीट ७ इंच है; यदि मिलाकर रखी जायें, तो उनमें पूरे कै गज़ की लम्बाई होगी ?
- (३३) एक मनुष्य जितना ३ महीने में प्राप्त करता है उतना ही ४ महीने में व्यय कर डालता है, तो वह अपनी वार्षिक प्राप्ति २०५० रुपये ८ आने में से क्या बचा लेता है ?
- (३४) क और स के पास मिलाकर ५६ पौ० १२ शि० ६ पें० हैं। क के पास ६ पौंड १० शि० ६ पेंस स से अधिक हैं, तो क के पास क्या है ?
- (३५) एक मनुष्य और उसके दो लड़कों की वार्षिक प्राप्ति ६०० पौ० की है, और उनका व्यय ४०० पौंड का। यदि वे बेचे हुए धन को बराबर-बराबर बाँट लें, तो प्रत्येक को क्या मिलेगा ?
- (३६) एक पीपे में से जिसमें २ हुयडर १ क्वार्टर ८ पौ० जल है, १ क्वार्टर जल आनेवाली बोतलें कितनी भरी जायेंगी ?
- (३७) सन् १८८१ ई० के जनवरी मास का प्रथम दिवस सोमवार था, तो उस साल में कितने सोमवार हुए ?
- (३८) एक दरतन जिसमें १० गैलन पानी आता है, ज़ाली तोल में ३० पौ० है, जबकि पानी से भरा हो, तो कितना भारी होगा ?
- (३९) तुम्हारे जन्म होने के दिन तुम्हारे पिता की अवस्था २५ वर्ष ७ महीने १० दिन की थी, और तुम्हारी बहिन की जन्म-तिथि को तुम्हारे पिता २१ वर्ष ६ महीने ८ दिन के थे। अब यदि तुम्हारी अवस्था १२ वर्ष ६ महीने की है, तो तुम्हारी बहिन की क्या अवस्था है ?
- (४०) ४ डालर, ३ आधी गिनी, ५ आधे-क्रौन और ६ फ्लोरिन मिलाकर ३ पौ० १२ शि० ८ पेंस होते हैं, तो एक डालर का क्या मोल है ?
- (४१) कपड़े के दो धान जो लम्बाई में बराबर हैं; कम से ३ पौंड ६ पेंस और २ पौ० ५ शि० के हैं। पहला ३ शि० ४३ पें० गज़ के भाव का है, तो दूसरा प्रति गज़ किस भाव का है ?
- (४२) एक महाजन ने एवर्टोपाइज़ तोल का ३५० पौ० सीसा मोल लिया और उसको द्रव्य की तोल से बेचा, तो उसको कितने एवर्टोपाइज़ पौंड बचे ?

- (४३) एक मोदी के बाट ३ तोले प्रति सेर कम हैं, तो वह अपने ग्राहकों को ८ मन बेचकर कितना उग लेगा ?
- (४४) ५० बौरे चावल ८०० रुपये १२ आने ६ पाई में ३ रुपये ३ आने ३ पाई मन के भाव से मोल लिये, तो प्रत्येक बौरे की तोल बताओ ।
- (४५) रोशनी प्रति सेकण्ड १८६५०० मील चलती है, तो उसको सूर्य से पृथ्वी तक आने में कितना समय लगेगा, यदि दूरी ९२८७०००० मील हो ?
- (४६) एक तिपहिया गाड़ी का छोटा पहिया ? मील जाने में बड़े पहिये से ३३० चक्कर अधिक करता है । यदि बड़े पहिये का घेरा ८ फीट हो, तो छोटे पहिये का घेरा कै फीट होगा ?
- (४७) एक साप्ताहिक समाचार पत्र की ७वीं जनवरी सन् १८८५ ई० को चौथी संख्या थी, उसकी चालीसवीं संख्या कब होगी ?
- (४८) एक दैनिक पत्र की, जो इतवार के सिवाय साप्ताह में ६ दिन निकलता है, १३ जनवरी सन् १८८४ ई० को सोमवार के दिन २०वीं संख्या थी, तो कौनसी तारीख को उसको १२०वीं संख्या होगी ?
- (४९) एक मनुष्य १२० मील रेलगाड़ी में, जिसकी चाल १५ मील प्रति घंटा थी, गया और १२० मील घोड़ा-गाड़ी में, ८ मील प्रति घण्टे की चाल से सड़क पर और ६० मील २ मील प्रति घण्टे की चाल से एक बैल-गाड़ी में, तो उसको सब कितना समय लगा ?
- (५०) यदि पृथ्वी से सूर्य ९१७०६००० मील दूर हो और रोशनी सूर्य से पृथ्वी तक ७ मिनट ५८ सेकण्ड में आती हो; तो रोशनी की चाल प्रति सेकण्ड बताओ ।
- (५१) यदि एक मार्क का मोल १३ शि० ४ पें० और एक डालर का ४ शि० २ पें० हो, तो ६ मार्क + १२ डालर में कितने आधे-क्रौन होंगे ?
- (५२) एक मनुष्य ने ४३ पाँ० ६ शि० ४ पें० की मदिरा ५ शि० ४ पें० प्रति गैलन के भाव से मोल ली, जिसमें से कुछ तो गाड़ी में चू गई; शेष ५४ पाँ० ७ शि० ६ पें० प्रति गैलन के भाव बेच डाली, तो कै गैलन मदिरा चू गई ?
- (५३) एक पहिया १ मील ४० गज के चलने में ६०० चक्कर करता है; तो उसका घेरा बताओ ।

- (५४) ६५ रुपये १० आने को ८ मनुष्य, १२ स्त्रियों और ३० बालकों में बराबर-बराबर बाँटें। मानलो कि बालकों ने तो अपना भाग ले लिया और मनष्यों ने अपना भाग स्त्रियों को दे दिया, तो प्रत्येक स्त्री को क्या मिला ?
- (५५) एक गिरजे के घण्टे ने जो पौवे भी बजाता है, सन् १९०० ई० की फ़रवरी में कितनी बार घण्टे और पौवे बजाये होंगे ?
- (५६) लगातार ४०० वर्षों में मास का २९वाँ दिन कितनी बार पड़ेगा ?
- (५७) एक तिपहिया गाड़ी के बड़े और छोटे पहियों के घेरे क्रम से १३ फ़ीट ६ इञ्च और ३ फ़ीट ४ इञ्च हैं, तो १५ मील से जाने में छोटा पहिया बड़े पहिये से कितने चक्कर अधिक लगावेगा ?
- (५८) एक किरायेदार को किराये के प्रत्येक रुपये पर १ आना अधिक गैस के प्रकाश के लिए देना पड़ता है; उसकी वार्षिक प्राप्ति ३००० रु० है; यदि भकान का किराया २० रु० मासिक हो, तो उसकी वार्षिक बचत क्या होगी ?
- (५९) एक रस्से को ४० गज़ नापने के पश्चात् विदित हुआ कि गज़ १ इञ्च अधिक लग्वा है, तो वास्तव में कितना नापा गया ?
- (६०) एक मनुष्य की अवस्था ३० वर्ष १७ सप्ताह ५ दिन की है और दूसरे को २६ वर्ष ६ सप्ताह ३ दिन की; एक तीसरा मनुष्य पहले से ठीक उतना ही छोटा है जितना कि दूसरे से बड़ा है, तो उसकी अवस्था क्या है ?

अठारहवाँ अध्याय

बदला, लाभ और हानि इत्यादि

८३। 'बदला'—उदाहरण। एक पंसारी को ६ पाँड चाय के बदले जो कि १ रुपया २ आना पाँड के भाव की है, ४ आने ६ पाई सेर के भाव की कितनी खाँड़ देनी चाहिए ?

६ पाँड चाय के दाम = १ रुपया २ आने $\times ६ = १०$ रुपये २ आने।

खाँड़ के सेरों की इष्ट संख्या = $१०५० \div ३० = ३५$ सेर।

उदाहरणमाला ४६

- (१) ४० गज रेशम के बदले में जो २ रु० १० आने गज के भाव का है, १ रुपया ४ आने पौंड के दर की कितनी पौंड चाय देनी चाहिए ?
- (२) १०० रु० के बदले में जबकि १ रुपया, १ शि० १० पेंस का हो, कितने डालर मिल सकेंगे, जबकि १ डालर ४ शि० २ पेंस का है ?
- (३) यदि ४८ गज क्रीता २ मन खाँद के बदले में जो ३ आने सेर को है, दिया जाय, तो क्रीता प्रति गज किस भाव का है ?
- (४) एक मनुष्य ४५ मेढ़ और ३७ बकरियों को १३ बैलों से बदलता है; एक मेढ़ का मोल २ पाँ० ५ शि० ६ पेंस है, और एक बकरी का ३ पाँ० १३ शि० ६ पेंस, और एक बैल का १७ पाँ० ६ शि० ६ पें०। मोल में जो न्यूनाधिकता रहती है वह धन में ली-दी जाय, तो उसको क्या लेना व देना पड़ेगा ?
- (५) ७ पौंड चाय १ रु० ३ आने ६ पाई पौंड की दर की और १३ पौंड कड़वा १५ मन गेहूँ के बदले में जो १ रुपया १३ आने ३ पाई प्रति मन के भाव के हैं; दिये गये, तो कड़वा प्रति पौंड किस भाव का है ? ८४। 'लाभ और हानि'—उदाहरण। यदि २५ गज कपड़ा ७ शिलिङ्ग ६ पेंस गज की दर से मोल लेकर ८ शि० ६ पें० गज की दर से बेचें, तो क्या लाभ होगा ?

लाभ प्रत्येक गज पर = ८ शि० ६ पें० - ७ शि० ६ पें०

= १ शि० ३ पें०

∴ कुल लाभ = १ शि० ३ पें० × २५ = १ पाँ० ११ शि० ३ पें०।

उदाहरणमाला ४७

- (१) एक मनुष्य ३ रुपये ८ आने मन के भाव के १५ मन चावल देकर बदले में २२ मन मैदा २ रुपये ८ आने मन की दर की लेता है, तो उसे लाभ हुआ वा हानि और कितना ?
- (२) एक मनुष्य ने १५० गज कपड़ा १ रु० १ आ० ३ पा० गज के भाव से मोल लिया और १ रुपया ३ आ० ६ पा० गज की दर से बेचा, तो उसको क्या लाभ हुआ ?
- (३) एक पंसारी ने ३२० पाँ० चाय का एक बक्स, ४०५ रुपये को लिया और १ रु० ५ आ० ६ पा० पाँ० की दर से बेचा; तो उसे क्या लाभ हुआ ?

- (४) २६ मैडें प्रत्येक ५ रुपये ८ आने के हिसाब से मोल ली गई, १५ उनमें से ६ रुपये ४ आने और शेष ५ रुपये ४ आने प्रत्येक मैड की दर से बेची गई; तो क्या लाभ हुआ ?
- (५) एक पंसारी ने १५ मन चीनी ४ आने ६ पाई सेर के भाव से मोल लेकर १३ रुपये ४ आने ६ पाई मन के भाव से बेच डाली, तो उसे क्या लाभ हुआ ।
- (६) २ मन १५ सेर दूध ६ रुपये ६ आने ६ पा० को लिया गया, ७ सेर उसमें से टपक कर छीज गया, तो शेष को १ आ० ६ पाई सेर की दर से बेचने से क्या लाभ होगा ?
- (७) १ हण्डर चीनी १४ रुपये ६ आने ६ पाई को मोल ली गई; और १६ रुपये ५ आने ६ पाई को बेच डाली गई; तो प्रति पौंड क्या लाभ हुआ ?
- (८) एक पंसारी ने १ हण्डर १ कार्टर चीनी १ पौंड १५ शिलिङ्ग को मोल ली और खेरीज में बेचकर ११ शिलिङ्ग ८ पेंस का लाभ उठाया; तो उसने प्रति पौंड किस दर से बेची ?
- (९) एक महाजन ने ४० गैलन शराब मोल ली और ५ पौंड की हानि उठाकर ६७ पौंड को बेच डाली, तो उसने प्रति गैलन किस भाव से मोल ली थी ?
- (१०) एक व्यापारी ने ३८ शिलिङ्ग ६ पेंस प्रति कार्टर की दर से गेहूँ मोल लिये और फिर २ पौंड ३ पेंस कार्टर की दर से बेच डाले; इससे उसे १ पौंड १६ शिलिङ्ग का लाभ हुआ, तो कितने कार्टर उसने मोल लिये और बेचे ?
- (११) एक मनुष्य ने ४५ गज्ज रेशमी कपड़ा ६ शिलिङ्ग ६ पेंस गज्ज के भाव से मोल लिया; १५ गज्ज कपड़ा बिगड़ जाने के कारण ५ शिलिङ्ग गज्ज के भाव से बेच डाला । अब शेष को किस भाव से बेचे कि उसको कुल पर १ पौ० १२ शिलिङ्ग ६ पेंस का लाभ हो ।
- (१२) एक पंसारी ने २०० पौंड चाय १ रुपये २ आने पौंड की दर से मोल ली और उसमें से आधी १ रुपये ३ आने पौंड के हिसाब से बेच डाली, तो शेष को किस दर से बेचे कि उसे कुल पर २५ रु० का लाभ हो ?
- (१३) यदि एक वस्तु को ३ पौंड को बेचने से ७ शिलिङ्ग ६ पेंस की हानि है, तो उसको ४ पौंड को बेचने से क्या लाभ व हानि होगी ?

(१४) मैंने १३ हण्डर २ का० ६ पौ० माल ७२ पौ० १० शि० ७½ पें० को बेचने से ३½ पें० प्रति पौ० लाभ उठाया; यदि मैं उसको ५ पौ० १२ शि० प्रति हण्डर की दर से बेचता; तो प्रति पौ० क्या लाभ होता ?

(१५) एक दूकानदार ने ५० गज कपड़ा ४० रु० १० आने को माल लिया; तो उसको प्रति गज किस भाव से बेचे कि (१) उसको ५ आने गज का लाभ हो, (२) कुल पर १८ रुपये १२ आने का लाभ हो ?

८५। 'मिलावट'—उदाहरण १। यदि ३ मन चावल २ रुपये ८ आने मन के भाव के ५ मन चावल में, जो ३ रुपये २ आने मन की दर के हैं, मिलाये जायें, तो मिले हुए चावल किस भाव पड़ेगे ?

$$\begin{aligned} ३ \text{ मन चावल के दाम } २ \text{ रु० } ८ \text{ आ० की दर से } &= २ \text{ रु० } ८ \text{ आ०} \times ३ \\ &= ७ \text{ रु० } ८ \text{ आ०।} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ५ \text{ मन चावल के दाम } ३ \text{ रु० } २ \text{ आ० की दर से } &= ३ \text{ रु० } २ \text{ आ०} \times ५ \\ &= १५ \text{ रु० } १० \text{ आ०।} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore ८ \text{ मन मिले हुए चावलों के दाम } &= ७ \text{ रु० } ८ \text{ आ०} + १५ \text{ रु० } १० \text{ आ०।} \\ &= २३ \text{ रु० } २ \text{ आ०।} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ मिले हुए } १ \text{ मन चावल के दाम } &= २३ \text{ रु० } २ \text{ आ०} \div ८ \\ &= २ \text{ रु० } १४ \text{ आ० } ३ \text{ पा०।} \end{aligned}$$

$$\text{इष्ट मूल्य} = २ \text{ रु० } १४ \text{ आ० } ३ \text{ पा० प्रति मन।}$$

उदाहरण २। १० शि० प्रति गैलनवाली १२ गैलन शराब में कितना पानी मिलाया जाय कि ८ शि० प्रति गैलन के भाव की बन जाय ?

कुल मिलावट के दाम ८ शि० प्रति गैलन के भाव से उतने ही होंगे जितने १२ गैलन शराब के दाम १० शि० प्रति गैलन के भाव से हैं; इसलिए यदि १० शि० प्रति गैलन के भाव की १२ गैलन शराब के दाम को ८ शि० से भाग दें; तो मिलावट में कितने गैलन हैं उनकी संख्या प्राप्त होगी।

$$१२ \text{ गैलन शराब के दाम } = १० \text{ शि०} \times १२ = १२० \text{ शि०,}$$

$$\therefore \text{ मिलावट में गैलन की संख्या } = १२० \text{ शि०} \div ८ \text{ शि०} = १५,$$

$$\therefore \text{ पानी जो मिलाया गया उसके गैलन की संख्या } = १५ - १२ = ३।$$

उदाहरणमाला ४८

- (१) ७ सेर खाँड़ ४ आ० ६ पा० सेर के भाव की, और २ सेर खाँड़ ४ आने सेर के भाव की, और ३ सेर खाँड़ ३ आ० ६ पा० सेर के भाव की मिलाई गई; तो बताओ मिली हुई खाँड़ कितने आने सेर की है।
- (२) एक मनुष्य ने ३ कार्टर गेहूँ ३० शि० प्रति कार्टर के भाव और ६ कार्टर २६ शि० प्रति कार्टर के भाव के मोल लिये और उनको मिलाकर ३ शि० ७½ पैसे प्रति बुशल के भाव से बेच डाले; तो उसको क्या लाभ हुआ ?
- (३) २० सेर दूध १ आ० ६ पा० सेर के भाव से मोल लिया और उसमें ५ सेर पानी मिलाकर दो आने सेर बेच डाला; तो क्या लाभ हुआ ?
- (४) एक व्यापारी ने १५ मन खाँड़ ६ रु० ८ आ० मन के भाव से और १८ मन खाँड़ ६ रु० ४ आने मन के भाव से और १० मन खाँड़ ६ रु० मन के भाव से मोल ली और ४ रु० २ आ० भाड़े के दिये। अब इन सबको मिलाकर कितने रुपये मन बेचे जिससे उसे कुछ टोटा न रहे ?
- (५) यदि १० पौ० क़हवा २ पौ० चिकरी के साथ मिलाने से १ शिलिङ्ग ११ पैसे प्रति पौ० के भाव का बन जाय और चिकरी ३ पैसे प्रति पौ० के भाव की हो, तो क़हवा प्रति पौ० किस भाव का है ?
- (६) एक पंसारी ने ३६ पौ० चाय २ शि० ४½ पैसे प्रति पौंड के भाव की ४८ पौ० चाय में जो १ शि० १०½ पैसे प्रति पौंड के भाव की है, मिलाई। अब यह मिली हुई चाय प्रति पौंड किस भाव से बेचे कि उसको अपनी पूँजी पर १३ शि० ६ पैसे का लाभ हो ?
- (७) एक स्त्री ने ८ दर्जन अगड़े २½ पैसे दर्जन के हिसाब से, और १२ दर्जन १½ पैसे दर्जन के भाव से मोल लिये; अब उनको प्रति दर्जन किस भाव से बेचे कि उसको १ दर्जन पर १ पेनी का लाभ हो ?
- (८) ३६ सेर दूध में, जो १ आना ६ पाई सेर के भाव का है, कितना पानी मिलावे कि १ आ० ६ पा० सेर के भाव का हो जावे ?
- (९) कितने पौ० चाय का घूरा (जिसका कुछ मोल नहीं) एक पंसारी २० पौंड चाय में, जो २ शि० ६ पैसे प्रति पौंड के भाव की है, मिलावे कि २ शि० प्रति पौ० के भाव से बेचने से कुल पर ८ शिलिङ्ग का लाभ हो ?

(१०) एक पंसारी ने ३० पौंड चाय २ शि० प्रति पौंड के भाव की, और ५० पौंड २ शि० ८ पें० प्रति पौंड के भाव की खरीदी और उनको मिलाकर ४० पौंड चाय २ शि० ४ पें० प्रति पौंड के भाव से बेच डाली। अब शेष को प्रति पौंड किस भाव से बेचे कि उसको न लाभ हो न हानि ?

८६। 'घन का विभाग'—उदाहरण ? । १३ रु० ६ आने को क, ख और ग में इस भाँति बाँटो कि क को ख से १२ आने ३ पाई और ख को ग से १ रुपया २ आ० ६ पाई अधिक मिलें।

ख को ग से १ रु० २ आ० ६ पा० अधिक और क को ग से १२ आ० ३ पा० + १ रु० २ आ० ६ पा० अधिक मिलेंगे; इसलिये यदि १ रु० २ आ० ६ पा० और १२ आ० ३ पा० + १ रु० २ आ० ६ पा० के समष्टि को १३ रु० ६ आ० में से घटाकर शेष को ३ से भाग दिया जाय, तो भागफल ग का भाग होगा।

रुपये	आने	पाई	रुपये	आने	पाई
१	२	६	१३	६	०
	१२	३	३	१	६
१	२	६	३) १०	७	३
३	१	६	३	७	
			६	१०	
			और ५	६	

६ = ग का भाग।

६ = ख का भाग।

६ = क का भाग।

उदाहरणमाला ४९

- (१) ३६ रु० ७ आ० ६ पा० को क और ख में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से ७ रु० ४ आ० ३ पा० अधिक मिलें।
- (२) २८ पौ० ७ शि० ६ पें० को क और ख में इस भाँति बाँटो कि क को ख से ३ पौ० १४ शि० ३ पें० कम मिलें।
- (३) ३५७ रु० १४ आ० ६ पा० को १५ मनुष्यों में इस भाँति बाँटो कि उनमें से दो को ११ रु० १४ आ० ६ पा० प्रति मनुष्य औरों से अधिक मिलें।
- (४) ६७६ रु० को २७ मनुष्य और ५ स्त्रियों में इस भाँति बाँटो कि प्रत्येक मनुष्य को प्रत्येक स्त्री से ६ रु० कम मिलें।
- (५) ३६ रु० ४ आ० ६ पा० को क, ख और ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से ३ रु० और ख को ग से ४ रु० अधिक मिलें।

(६) ३२६ रु० ७ आ० ६ पा० को क, ख और ग में इस भाँति बाँटो कि क को ख से ७ रु० अधिक और ख को ग से २ रु० कम मिलें।

(७) ६५ पौ० १० शि० ८ मनुष्य, ७ स्त्री और ६ लड़कों में इस भाँति बाँटे गये कि प्रत्येक मनुष्य को प्रत्येक स्त्री से और प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक लड़के से १० शि० अधिक मिले; तो बताओ कि मनुष्यों को क्या मिला।

उदाहरण २। ५६ रुपये ६ आने को ३ मनुष्यों, ५ स्त्रियों और ६ लड़कों में इस भाँति बाँटो कि प्रत्येक मनुष्य को प्रत्येक लड़के से तिगुना और प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक लड़के से दुगुना मिले।

$$\left. \begin{array}{l} ३ \text{ मनुष्य} = ६ \text{ लड़के} \\ ५ \text{ स्त्री} = १० \text{ लड़के} \end{array} \right\} \begin{array}{l} ५) ५६ \text{ रु० } ६ \text{ आ०} \\ ५) ११ \text{ रु० } १४ \text{ आ०} \end{array}$$

$$\underline{६ \text{ लड़के} = ६} \quad २ \quad ६ = \text{भाग प्रत्येक लड़के का।}$$

$$२५ \text{ लड़के} \quad \therefore ४ \quad १२ = \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,, स्त्री का।}$$

$$\text{और } ७ \quad २ = \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{मनुष्य का।}$$

उदाहरणमाला ५०

(१) १५ रुपये ६ आने ६ पाई को एक लड़के और एक लड़की में इस भाँति बाँटो कि लड़के को लड़की से दुगुना मिले।

(२) ३१ रु० ३ आने को क, ख और ग में इस प्रकार बाँटो कि ग के भाग से क का भाग तिगुना और ख का दुगुना रहे।

(३) १०० रु० ३ मनुष्यों, ५ स्त्रियों और १० लड़कों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक मनुष्य को एक लड़के से चौगुना और प्रत्येक स्त्री को एक लड़के से दुगुना मिले।

(४) ११ पौ० १५ शि० ४६ पैस को क, ख और ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से दुगुना और ख को ग से दुगुना मिले।

(५) १० पौ० ७ शि० ६ पैस को ३ मनुष्यों में इस प्रकार बाँटो कि उनमें से एक को शेष दो मनुष्यों में से प्रत्येक मनुष्य से दुगुना मिले।

(६) ३६ रु० ७ आने ६ पाई को क और ख में इस प्रकार बाँटो, कि क को ख के दुगुने से १ रुपया १४ आने ३ पाई अधिक मिलें।

उदाहरण ३। २८ रु० को बराबर संख्या के रूपयों, अठन्नियों और चौअन्नियों में बाँटो।

१ रुपया + १ अठन्नी + १ चौअन्नी = १ रुपया + ८ आने + ४ आने
= १ रुपया १२ आने ।

∴ प्रत्येक प्रकार के सिक्कों की संख्या = $२८ \text{ रुपये} \div १ \text{ रुपया} - १२ \text{ आने}$
= १६ ।

उदाहरणमाला ५१

- (१) २२ रुपये ८ आने को बराबर संख्या के रुपये, अठन्नी, चौअन्नी और दुअन्नीयों में बाँटो ।
 - (२) १० पौंड के साबरेन, अर्द्ध-साबरेन, अर्द्ध-काउन, शिलिङ्ग और अर्द्ध-शिलिङ्ग बराबर-बराबर संख्या के बताओ ।
 - (३) एक सटूक में काउन, शिलिङ्ग और पेनी की संख्या बराबर है, कुल जोड़ ३ पौंड १३ शिलिङ्ग का है; तो प्रत्येक भाँति के सिक्के कितने हैं ?
 - (४) १०० रुपये बराबर संख्या के पुरुष, स्त्री और लड़कों में बाँटे गये; प्रत्येक पुरुष को २ रुपये ८ आने, प्रत्येक स्त्री को १ रुपये और प्रत्येक लड़के को १ रुपये १२ आने मिले; तो पुरुष, स्त्री और लड़कों की संख्या बताओ ।
 - (५) एक वेग (घैले) में कुछ रुपये हैं, उनसे दूनी अठन्नी और चौगुनी चौअन्नी और उन सबका जोड़ ३३ रुपये हैं; तो प्रत्येक प्रकार के सिक्कों की संख्या बताओ ।
 - (६) ६० रुपये को कितने बालकों में बाँटें कि प्रत्येक को १ रुपया, १ अठन्नी, १ चौअन्नी और १ दुअन्नी मिल जावे ?
- ∴ १ क और स के पास मिलकर १३ रु० ८ आ० हैं; स और ग के पास मिलकर ८ रु० ८ आ०, क और ग के पास मिलकर ११ रु० ८ आ०; तो बताओ क के पास क्या है ।

१३ रु० ८ आ० + ११ रु० ८ आ० = क के रुपये से दूना + स के रुपये + ग के रुपये ।

परन्तु ८ रु० ८ आ० = स के रु० + ग के रु०

∴ (१३ रु० ८ आ० + ११ रु० ८ आ०) = ८ रु० ८ आ०

= १६ रु० ८ आ० = क के दूने रुपये ।

∴ क के रु० = १६ रु० ८ आ० ÷ २ = ८ रु० ४ आ० ।

चक्र० - ८

वा इस भाँति— '575

(१३ रु० ८ आ० + ८ रु० ८ आ० + ११ रु० ८ आ०) वा ३३ रु० ८ आ० = क का दूना रुपया + ख का दूना रुपया + ग का दूना रुपया,

∴ (३३ रु० ८ आ० ÷ २) वा १६ रु० १२ आ० = क के रुपये + ख के रुपये + ग के रुपये,

परन्तु ८ रु० ८ आ० = ख के रुपये + ग के रुपये,

∴ क के रु० = १६ रु० १२ आ० - ८ रु० ८ आ० = ८ रु० ४ आ० ।

उदाहरणमाला ५२

- (१) क और ख के पास मिलकर ६ रुपये ३ पाई, ख और ग के पास मिलकर ४ रुपये १५ आने ६ पाई, क और ग के पास मिलकर ५ रुपये १५ आने हैं, तो क के पास क्या है ?
- (२) क और ख के पास मिलकर २४ रु० १ आ० हैं, ख और ग के पास मिलकर १६ रु० १५ आ०, क और ग के पास मिलकर २३ रु० १२ आ०; तो ख के पास क्या है ?
- (३) एक घोड़ा और एक गाय का मोल मिलकर १०१ रु० है, एक गाय और एक भेड़ का मोल मिलकर ३१ रु० है, एक घोड़ा और एक भेड़ का मोल मिलकर ८१ रु० है, तो १ घोड़े का, १ गाय का और १ भेड़ का मोल बताओ ।
- (४) एक मार्क और एक गल्लिन मिलकर ९ शि० ११५ पें० के होते हैं, एक गल्लिन और एक रोविल मिलकर ५ शि० १५ पें० के होते हैं, और १ रोविल और १ मार्क मिलकर ४ शि० १५ पें० के होते हैं, तो प्रत्येक मार्क गल्लिन और रोविल कितने का होगा ?
- (५) एक पुरुष और एक स्त्री के पास मिलकर ३० रु० ७ आ० ६ पा० हैं और उस स्त्री और एक बालक के पास मिलकर २० रु० ८ आ० हैं, और उस पुरुष और बालक के पास मिलकर २५ रु० ६ आ० ६ पा० हैं; तो पुरुष, स्त्री और बालक के पास मिलकर कितने रुपये हैं ?

उन्नीसवाँ अध्याय

उत्पादक और रूढ़ संख्या

८८। यदि एक संख्या दूसरी संख्या से पूरी बँट जाय, तो दूसरी संख्या को पहली संख्या का 'अपवर्तक' वा 'उत्पादक' वा 'गुणनीयक' वा गुणन-खण्ड' कहने हैं और पहली संख्या को दूसरी का 'अपवर्त्य' वा 'गुणितक' वा 'आधार'; जैसे, १५ का उत्पादक ५ है और ५ का अपवर्त्य १५ है।

१। किसी संख्या का उत्पादक लिखने में १ को छोड़ देते हैं, क्योंकि वह प्रत्येक संख्या का उत्पादक कहा जा सकता है।

८९। 'सम संख्या' उस संख्या को कहते हैं जो २ से पूरी बँट जाय और 'विषम संख्या' उस संख्या को कहते हैं जो २ से पूरी न बँटे।

९०। पूरे बँटने की पहचान।

कोई संख्या पूरी बँट सकती है—

२ से, जब उसके अंत का अंक शून्य हो वा कोई सम अंक हो; जैसे, ३१०, ५४।

४ से, जब उसके अंत के दो अंक ऐसी संख्या प्रकट करते हों, जो ४ से पूरी बँट सके; जैसे, ३००, ३२०, ३२४।

८ से, जब उसके अंत के तीन अंक ऐसी संख्या प्रकट करते हों, जो ८ से पूरी बँट सके; जैसे, २०००, ३४००, ३२४०, ३८१६।

५ से, जब उसके अंत का अंक शून्य वा ५ हो; जैसे, ३००, ३४५।

१० से, जब उसके अंत का अंक शून्य हो।

३ से, जब उसके अङ्कों का योगफल ३ से पूरा बँट जाय; जैसे, १२६, ४०२।

६ से, जब उसके अङ्कों का योगफल ६ से पूरा बँट जाय; जैसे, ४००, ८०१।

११ से, जब उसके सम और विषम स्थानों के अङ्कों के योगफलों का अन्तर शून्य हो वा ११ से पूरा बँट जाय; जैसे, ३४६०२, १५८९६३४।

इस बात के जानने के लिए कि कोई संख्या ७, ११ वा १३ से पूरी बँट सकती है वा नहीं, निम्नलिखित नियम है :—

१। संख्या के अङ्कों को दाहिनी ओर से बाईं ओर को गिनकर तीन-तीन अङ्कों के टुकड़ों में जहाँ तक हो सके विभाग करो। सम और विषम टुकड़ों को अलग-अलग जोड़कर अधिक में से न्यून को घटाओ; अब यदि शेष

अन्य रहे वा ७, ११ अथवा १३ से पूरा बँट जाय; तो वह संख्या भी ७, ११ अथवा १३ से पूरी बँट जायगी।

जैसे, ६८१२६ पूरा ७ से बँट सकता है; परन्तु ११ वा १३ से नहीं, क्योंकि $१२६ \div ६ = २१$ जोकि ७ से बँट सकता है; परन्तु ११ वा १३ से नहीं बँट सकता।

६१। यदि कोई संख्या दो संख्याओं से, जिनका कोई समापवर्तक नहीं है, अलग-अलग पूरी बँट जाय, तो वह उनके गुणनफल से भी पूरी बँट सकती है।

यदि कोई संख्या ३ वा ६ से पूरी बँट जाय तो कोई दूसरी संख्या जो उन्हीं अङ्कों से प्रकट की जाय, ३ वा ६ से पूरी बँट सकती है।

यदि दो संख्याओं में से प्रत्येक किसी तीसरी संख्या से पूरी बँट जाय, तो उनका योगफल और अन्तर भी उस तीसरी संख्या से पूरी बँट सकती है।

यदि एक संख्या दूसरी से पूरी बँट जाय, तो प्रथम संख्या का कोई गुणितक भी उस दूसरी संख्या से पूरा बँट सकता है।

यदि दो संख्याओं में से प्रत्येक किसी तीसरी संख्या से पूरी बँट जाय, तो प्रथम संख्या के किसी गुणितक और दूसरी संख्या के किसी गुणितक का योगफल और अन्तर भी उस तीसरी संख्या से पूरा बँट सकता है।

उदाहरणमाला ५३-

बताओ कि निम्नलिखित संख्याएँ २, ३, ४, ५, ८, ६, १० वा ११ से पूरी बँट सकती हैं या नहीं :-

- (१) १३८। (२) ६४५। (३) ६८४। (४) ४२०।
 (५) ८८४४। (६) ७६४२। (७) १२३०। (८) १७७२।
 (९) २३११। (१०) ३४७५। (११) ८६७६। (१२) ७१२८।
 (१३) १२३४५। (१४) ६८७६५। (१५) ३५६०८। (१६) २३०००।
 (१७) ७०६२८। (१८) ७७७७७७। (१९) ६८६८६८। (२०) १२३४५६७८९०।

बताओ कि निम्नलिखित संख्याएँ ७, ११ वा १३ से पूरी बँट सकती हैं या नहीं :-

- (२१) ६६१२०। (२२) ८६१३३। (२३) ६७११६। (२४) ५५५५५५।
 (२५) ४३३३७८। (२६) ४१२३२१०। (२७) ५५७३४५५५।
 (२८) १२३७८६६६६।

बताओ कि निम्नलिखित संख्याएँ ६, १२ वा ३० से पूरी बँट सकती हैं या नहीं :—

(२६) ३७२ । (३०) ६७८ । (३१) ७७४० । (३२) ३७२५ ।

(३३) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि २३११ में जोड़ें, तो योगफल (१) ३ से (२) ४ से पूरा बँट जाय ?

(३४) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि ७००३१ में से घटाया तो शेष (१) ५ से (२) ८ से (३) ९ से पूरा बँट जाय ?

(३५) कौनसी संख्या ११ की वही गुणितक है, जो १५ की ३७०५ है ?

६९। 'रुढ़ संख्या' उस संख्या को कहते हैं जो सिवाय अपने और एक के किसी दूसरी संख्या से पूरी न बँट सके।

१, २, ३, ५, ७, ११, १३ इत्यादि रुढ़ संख्याएँ हैं।

'योगिक संख्या' उस संख्या को कहते हैं जिसके उत्पादक हों और जिनमें से प्रत्येक १ से बड़ा हो।

४, ६, ८, ९, १०, १२ इत्यादि योगिक संख्याएँ हैं।

६३। रुढ़ संख्याओं को निश्चय करने की रीति—

(१) १, २, ३... संख्याओं की पंक्ति में रुढ़ संख्याओं को निश्चय करने की लिए २ के पश्चात् प्रत्येक दूसरी संख्या को काटते जाओ, ३ के पश्चात् प्रत्येक तीसरी संख्या को, ५ के पश्चात् प्रत्येक पाँचवीं संख्या को इत्यादि; शेष संख्याएँ रुढ़ होंगी। [संख्याओं की किसी पंक्ति में रुढ़ संख्या निश्चय करने के लिए किसी ऐसी रुढ़ संख्या से भाग देने की आवश्यकता नहीं होती, जिसका वर्ग पंक्ति में सबसे बड़ी संख्या से अधिक हो।]

(२) किसी दी हुई संख्या के जानने के लिए कि यह रुढ़ है या नहीं, उस संख्या को २, ३, ५, ७, ११, इत्यादि से क्रमबद्ध भाग देंगे। यदि प्रत्येक अवस्था में शेषफल रहे, तो दी हुई संख्या रुढ़ है। [इस बात की आवश्यकता नहीं कि ऐसे भागों से परीक्षा की जाय जिसका वर्ग दी हुई संख्या से अधिक हो।]

सूचना—अनु० ६० से यह बात विदित होगी कि (१) सिवाय २ और ५ के प्रत्येक रुढ़ संख्या की इकाई के स्थान का अङ्क १, ३, ७ वा ९ होना चाहिये; इस कारण किसी दी हुई संख्या की (१ और ५ को छोड़कर) उस

समय परीक्षा करनी चाहिए जबकि उसकी इकाई के स्थान का अङ्क १, २, ७ वा ९ हो और ऐसी अवस्था में २ और ५ से भाग देकर परीक्षा करने की कोई आवश्यकता नहीं है।

६३ क। १ से लेकर १००६ तक के बीच की रुढ़ संख्याओं की सूची नीचे दी जाती है:—

१	५६	१३६	२३३	३३७	४३६	५५७	६५३	७६६	८८३
२	६१	१४६	२३६	३४७	४४३	५६३	६५६	७७३	८८७
३	६७	१५१	२४१	३४६	४४६	५६६	६६१	७८७	८७७
४	७१	१५७	२५१	३५३	४५७	५७१	६७३	७९७	८११
७	७३	१६३	२५७	३५६	४६१	५७७	६७७	८०६	८१६
११	७६	१६७	२६३	३६७	४६३	५८७	६८३	८११	८२६
१३	८३	१७३	२६६	३७३	४६७	५६३	६६१	८२१	८३७
१७	८६	१७६	२७१	३७६	४७६	५६६	७०१	८२३	८४१
१८	९७	१८१	२७७	३८३	४८७	६०१	७०६	८२७	८४७
२३	१०१	१८१	२८१	३८६	४८१	६०७	७१६	८२६	८५३
२६	१०६	१८३	२८३	३९७	४८६	६१३	७२७	८३६	८६७
३१	१०७	१८७	२८६	४०१	५०३	६१७	७३३	८५३	८७१
३७	१०६	१८६	३०७	४०६	५०६	६१६	७३६	८५७	८७७
४१	११३	२११	३११	४१६	५२१	६३१	७४३	८५६	८८३
४३	११७	२२३	३१३	४२१	५२३	६४१	७५१	८६३	८९१
४७	१११	२२७	३१७	४३१	५४१	६४३	७५७	८७७	८९७
५३	१३७	२२६	३३१	४३६	५४७	६४७	७६१	८८१	१००६

६४। प्रत्येक यौगिक संख्या के ऐसे उत्पादक बन सकते हैं, जो सब रुढ़ हों। किसी संख्या में केवल एक ही भाँति के रुढ़ उत्पादक होते हैं।

उदाहरण। ४४५२ के रुढ़ उत्पादक बताओ।

इस संख्या को लगातार और प्रत्येक अवस्था में उतनी २) ४४५२
बार जितनी बार सम्भव हो, रुढ़ संख्या २, ३, ५, ७, ११, १३... २) २२२६
से जिनका प्रयोग भाजक के तुल्य हो सकता है भाग दो, यहाँ ३) १११३
तक कि ऐसा भागफल निकल आवे जो रुढ़ संख्या हो। ७) ३७१

$$४४५२ = २ \times २ \times ३ \times ७ \times ५३।$$

५३

उदाहरणमाला ५४

इनके रूढ़ उत्पादक बताओ—

- (१) ८। (२) १२। (३) १८। (४) २४। (५) २७।
 (६) ३२। (७) ४८। (८) ५०। (९) ६३। (१०) ६४।
 (११) ८०। (१२) ८८। (१३) ९६। (१४) १००। (१५) १०८।
 (१६) १७६। (१७) ११७। (१८) २८८। (१९) ४६५। (२०) ६२५।
 (२१) ९६६। (२२) १०५०। (२३) १२६६। (२४) १७६०। (२५) २०००।
 (२६) ३६५०। (२७) ५७६०। (२८) २४५०। (२९) १३८२४। (३०) २००१००।

निम्नलिखित संख्याओं में से रूढ़ संख्या बताओ और जो यौगिक हों उनके रूढ़ उत्पादक बताओ—

- (३१) २६। (३२) ६१। (३३) ८१। (३४) ७६। (३५) ९७।
 (३६) १०७। (३७) ११३। (३८) २०७। (३९) २२७। (४०) ३४६।
 (४१) ३७५१। (४२) ५०७। (४३) ४५७३। (४४) ६१६। (४५) ७१३।
 (४६) ९६७। (४७) ६५३६। (४८) १७६३। (४९) ५०६। (५०) १३६३

नीचे लिखी संख्याओं के बीच की रूढ़ संख्याओं की संख्या बताओ—

- (५१) १ और ३०। (५२) १० और ५०। (५३) २० और ७०।
 (५४) ३० को कौनसी रूढ़ संख्याओं से भाग दें कि शेषफल २ रहे ?
 (५५) १०६ को कौनसी रूढ़ संख्याओं से भाग दें कि शेषफल ४ रहे ?
 (५६) २६ को कौनसी संख्याओं से भाग दें कि शेषफल ५ रहे ?

बीसवाँ अध्याय

महत्तम समापवर्त्तक

१। ६५। दो वा अधिक संख्याओं का “समापवर्त्तक” वह संख्या है जो उनमें से प्रत्येक को पूरा भाग दे सके; जैसे, २, ३ और ६ में से प्रत्येक १२ और १८ का समापवर्त्तक है।

दो वा अधिक संख्याओं का “महत्तम समापवर्त्तक” वह सबसे बड़ी संख्या है जो उनमें से प्रत्येक को पूरा भाग दे सके; जैसे, ६ महत्तम समापवर्त्तक १२ और १८ का है।

सूचना—दो संख्याएँ परस्पर रूढ़ कही जाती हैं, जब उनका कोई समापवर्त्तक नहीं होता।

६६। दो वा अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक उनके कुल रूढ़ समापवर्त्तकों का गुणनफल होता है।

उदाहरण १। १८ और ३० का महत्तम समापवर्तक निकालो।

$$१८ = २ \times ३ \times ३; ३० = २ \times ३ \times ५$$

अपवर्तक जो दोनों संख्याओं में पाये जाते हैं वह २ और ३ हैं; इस कारण इनका महत्तम समापवर्तक $= २ \times ३ = ६$ ।

सूचना—महत्तम समापवर्तक के निकालने में कुल संख्याओं के रूढ़ अपवर्तकों के निकालने की आवश्यकता नहीं है। उन संख्याओं में से केवल एक के रूढ़ अपवर्तक निकाल लेने चाहिए और जिनसे प्रत्येक शेष संख्या पूरी बँट जावे, उन अपवर्तकों का गुणनफल ले लेना चाहिए।

उदाहरण २। ८४, १४० और १६८ का महत्तम-समापवर्तक बताओ।

अब $८४ = २ \times २ \times ३ \times ७$ और प्रत्येक शेष संख्या $२ \times २ \times ७$ से पूरी बँट जाती है; परन्तु ३ से नहीं, इस कारण इनका महत्तम समापवर्तक $= २ \times २ \times ७ = २८$ ।

उदाहरणमाला ५५

इनका महत्तम समापवर्तक उत्पादकों द्वारा निकालो—

- (१) ६ और २४। (२) २० और ४८। (३) ३५ और ८०।
 (४) १२६ और १४४। (५) ६० और ३२५। (६) २५२ और ३४८।
 (७) १५० और ३७५। (८) २५६ और ७८८। (९) ४८० और ७६९।
 (१०) १५, ३५, १२०। (११) १६, २४, १४०। (१२) ६०, १२५, ३४२।
 (१३) २२४, ३३६, ७६८। (१४) ६२५, ७५०, १२२५। (१५) ८६८, ३१६४, ४२२८।

६०। दो संख्याओं के महत्तम समापवर्तक निकालने की सबसे सुगम रीति नीचे दी जाती है—

बड़ी संख्या को छोटी संख्या से भाग दो; फिर भाजक को शेषफल से, फिर दूसरे भाजक को दूसरे शेषफल से; इसी भाँति करते जाओ, यहाँ तक कि शेषफल कुछ न रहे; सबसे पिछला भाजक महत्तम-समापवर्तक होगा।

उदाहरण १। ३८४ और १२६६ का महत्तम समापवर्तक बताओ।

क्रिया—३८४) १२६६ (३

$$\begin{array}{r}
 ११५२ \\
 १४४) ३८४ (२ \\
 \underline{२८८} \\
 ९६) १४४ (१ \\
 \underline{९६} \\
 ४८) ९६ (२ \\
 \underline{९६} \\
 ०
 \end{array}$$

∴ इष्ट महत्तम समापवर्तक ४८ है ।

सूचना—जब तीनों वा अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्तक निकालना हो, तो प्रथम किसी दो का महत्तम समापवर्तक निकालो और फिर इस फल और तीसरी संख्या का और इसी प्रकार सब दो हुई संख्याओं पर क्रिया करो, अन्त में जो फल निकलेगा वही इष्ट महत्तम समापवर्तक होगा ।

उदाहरण २ । वेह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जिससे यदि ५० और ६० को भाग दें, तो ८ और ४ क्रम से शेष रहें ?

$$\therefore ५० \div ८ = ४२, ६० \div ४ = १५$$

∴ इष्ट संख्या = ४२ और १५ का महत्तम समापवर्तक = ३

उदाहरणमाला ५६

इनका महत्तम समापवर्तक निकालो—

- (१) ४८ और १४४ । (२) ७६ और २३८ । (३) ६२ और ७७२ ।
 (४) २५२ और ३४८ । (५) ४६३ और ८६६ । (६) ६२४ और २१०८ ।
 (७) २१२१, १३१३ । (८) ४२६, ७१५ । (९) ३७७, ११३१ ।
 (१०) १३७६, २४०१ । (११) २६६, १७६३ । (१२) ३७७५, १०००० ।
 (१३) ६०२३, १५४६६ । (१४) ५८४५, ६६१८० । (१५) ४०८१, ५१४१ ।
 (१६) ३५५६, ३४४४ । (१७) ५१८७, ५८५० । (१८) ६४४१, १०३८३ ।
 (१९) १३६५७, १४१८६ । (२०) ४३३६५, ४५६८८ । (२१) ११०५०, ३४५८१ ।
 (२२) १२३२१, ५४३४५ । (२३) ६३२७, २३६६७ । (२४) १३२०२, १४६०८३ ।
 (२५) ५३२५, ८३०७ । (२६) ६६४५, ५०६०६ । (२७) ४१५५, २४७२० ।
 (२८) १०६०५६, १७६७१२ । (२९) २१८७२७, ८२६७६६ ।
 (३०) १२३४५६, ६८७६५४ ।

वैतोको नीचे लिखी संख्याएँ परस्पर रूढ़ हैं या नहीं?—

- (३१) ४०३, ५२७ । (३२) ३३७०, २७०३ । (३३) ३८७, ६२३४ ।
 (३४) १७२६, १६२३ । (३५) ३८६०, ८२७५ । (३६) ३४८६, ६४४८ ।
 (३७) २१११, २७०१ । (३८) ५०८६, ७३३७ । (३९) ६३६७, १४५०१ ।

इनका महत्तम समापवर्तक निकालो—

- (४०) ७०३०३७, ५१३४०८३ । (४१) २७१४६६, ३०५६६१ ।
 (४२) ८०५, १३११, १६७८ । (४३) २०४, ११६०, १४४५ ।

- (४४) २६१७, १२३, ७८६ । (४५) १३००, ७२५, ८७० ।
 (४६) ७२३, ८०७, ७३६ । (४७) ५०४, २३६७, २८३५ ।
 (४८) ११६०, १४४५, २००६ । (४९) १३३३८, १४१३६, १५६०३ ।
 (५०) ३१४, ५७०, ६१८, ७२० । (५१) ६०२, ७३६४, ८७६, ६२४५८ ।

(५२) वह धन की कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जो ६ रुपये ४ आने और ७ रुपये ८ आने दोनों में पूरी बार मिश्रित है ?

(५३) वह धन की कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जो ७ पौ० ७ शि० ६ पें० और १६ पौ० १० शि० ६ पें० को पूरा भाग दे सके ?

(५४) वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जिससे ७२८ और ६०० को भाग देने से ८ और ४ क्रम से शेष रहें ?

(५५) वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है, जिससे २६१, ६३६ और १३८ को भाग देने से प्रत्येक अवस्था में ५ शेषफल रहें ?

(५६) क्या कोई ऐसी संख्या है, जिससे ६२० और ७३० को भाग दें, तो ३ और ७ क्रम से शेषफल रहें ?

(५७) दो पीपों में क्रम से ५४० और ७२० गैलन हैं; वह कौनसा सबसे बड़ा वस्तु है जो पूरा भर जाने पर दोनों पीपों को खाली कर दे ?

(५८) दो सोने के टुकड़े तोल में क्रम से ७२१६ और ४४२७ तोले हैं और इनके अलग-अलग एक ही तोल के सिक्के बनाने हैं; तो भारी से भारी सिक्का तोल में कितना हो सकता है ?

(५९) एक मजदूर कुछ दिनों के लिए २ रुपये ८ आने में ठहरा; परन्तु कुछ दिन न आने के कारण उसको केवल १ रु० १२ आने मिले; सिद्ध करो कि उसकी मजदूरी ४ आने रोज़ से अधिक नहीं हो सकती ।

(६०) एक खी ने कुछ अण्डे १५ आने ६ पाई में मोल लिये और कुछ उनमें से बिना लाभ ५ आने ६ पाई में बेच डाले; सिद्ध करो कि फिर भी उसके पास कम से कम २० अण्डे बच रहे ।

इक्कीसवाँ अध्याय

लघुतमसमापवर्त्य

१. ६८ । दो वा अधिक संख्याओं का 'समापवर्त्य' वह संख्या है, जो कि उनमें से प्रत्येक से पूरी बँट सकती हो ।

२. दो वा अधिक संख्याओं का 'लघुतमसमापवर्त्य' वह सबसे छोटी संख्या है, जो उनमें से प्रत्येक से पूरी बँट सके; जैसे, १२, २४, ३६ में से प्रत्येक ३, ४ और ६ का समापवर्त्य है; परन्तु १२ इनका लघुतमसमापवर्त्य है ।

६९ । दो संख्याओं का गुणनफल उनके महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य के गुणनफल के बराबर होता है; जैसे, ४ और ६ का २ महत्तम समापवर्त्तक और १२ लघुतमसमापवर्त्य है और $४ \times ६ = २ \times १२$, इस कारण दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालने का नियम यह है कि दो संख्याओं में से एक को महत्तम समापवर्त्तक से भाग दो और जो लघु-निकले उसे दूसरी संख्या से गुणा करो-।

उदाहरण । - ३८ और ५७ का लघुतम समापवर्त्य निकालो-

३८ और ५७ का महत्तम समापवर्त्तक = १९; $३८ \div १९ = २$

\therefore ६ लघुतम समापवर्त्य = $२ \times ५७ = ११४$ ।

सूचना—जब तीन वा अधिक संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य निकालना हो, तो पहले उनमें से किसी दो का लघुतम समापवर्त्य निकालो और फिर इस फल और तीसरी संख्या का और इसी प्रकार निकालते जाओ; अन्त में जो फल निकलेगा-वही ६ लघुतम समापवर्त्य होगा ।

उदाहरणमाला ५७

इनका लघुतम समापवर्त्य निकालो—

- | | | |
|----------------------|----------------------|-------------------|
| (१) १२ और ३२ । | (२) ७६ और ६८ । | (३) ८१, ६६ । |
| (४) ३२०, ७०४ । | (५) ११७, १६२ । | (६) १२२४, १६६६ । |
| (७) २२४, ३३६ । | (८) ७५४, ८०६ । | (९) ६५७, १००१ । |
| (१०) ८४६, ८६६ । | (११) ७७६, ११६७ । | (१२) १२८७, ६२८१ । |
| (१३) ७६, ६६, १०६ । | (१४) ६२६, ८५१, २५३ । | |
| (१५) २६५, ३८५, ४६५ । | (१६) ३००, ६०६, ७०८ । | |

(१७) २१० और ३८५ का लघुतम समापवर्त्य रूढ़ उत्पादकों द्वारा निकालो ।

(१८) ४४, ५४ और ७२ का लघुतम समापवर्त्य इनके रूढ़ उत्पादक बना कर निकालो ।

(१९) ३ रूपये ६ आने ४ पाई और ७ रू० १० आने ३ पाई का लघुतम समापवर्त्य निकालो ।

(२०) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्य और लघुतम समापवर्त्य कम से १६ और १६९ है; एक संख्या उनमें से ४८ है; तो दूसरी बताओ ।

(२१) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्य और लघुतम समापवर्त्य क्रम से १० और ३००३० है, उन संख्याओं में से एक ७७० है, तो दूसरी क्या है ?

१००। नीचे के नियम में कई छोटी-छोटी संख्याओं के लघुतम समापवर्त्य निकालने की अत्यन्त सहज रीति दी जाती है:—
 १। संख्याओं को पास-पास एक पंक्ति में रखो और रूढ़ संख्या २, ३, ४, ५, ६, ७, ११ में से किसी एक से भाग दो जो कि उन दी हुई संख्याओं में से कम से कम किसी दो को पूरा भाग दे सके; और जो भागफल निकले उनको और जो संख्या पूरी नहीं बैठ सकती, उनको पास-पास रख दो; इसी रीति से किया करते जाओ यहाँ तक कि ऐसी संख्याओं की पंक्ति प्राप्त हो जाय जो परस्पर रूढ़ हों। सम्पूर्ण भागकों और नीचे की पंक्ति की संख्याओं का गुणनफल इष्ट लघुतम समापवर्त्य होगा।

उदाहरण १। १२, १८, २० और १०५ का लघुतम समापवर्त्य निकालो ।

क्रिया—

$$(१) \begin{array}{r} १२, १८, २०, १०५ \\ २ \end{array}$$

$$(२) \begin{array}{r} ६, ९, १०, १०५ \\ ३ \end{array}$$

$$(३) \begin{array}{r} ३, ६, ५, १०५ \\ ५ \end{array}$$

$$(४) \begin{array}{r} १, ३, ५, ३५ \\ १, ३, ५, ७ \end{array}$$

$$\therefore \text{इष्ट लघुतम समापवर्त्य} = २ \times ३ \times ३ \times ५ \times ३ \times ७ = १२६०$$

सूचना—यदि किसी पंक्ति में कोई संख्या उसी पंक्ति की किसी अन्य संख्या का उत्पादक हो, तो उस संख्या को जो दूसरी का उत्पादक है, छोड़ देने से यह किया और भी संक्षिप्त हो सकती है।

जैसे, यदि ६, १२, १५, ३० और ४० का लघुतम समापवर्त्य निकालना हो, तो १२, ३० और ४० का लघुतम समापवर्त्य निकाल लेना ही ठीक होगा। :

उदाहरण २। वह सबसे छोटी संख्या बताओ जिसकी यदि १२, १६ और १८ से भाग दें, तो प्रत्येक अवस्था में ५ शेषफल रहें।

१२, १६ और १८ का लघुतम समापवर्त्य = १४४।

∴ इष्ट संख्या = १४४ + ५ = १४९।

उदाहरणमाला ५८

इनका लघुतम समापवर्त्य निकालो—

- | | |
|--|----------------------------------|
| (१) ६, ८, १६। | (२) १२, १६, २४। |
| (३) ५, १८, १६, ६। | (४) ६, ४, १८, ६। |
| (५) १२, १५, १८, २४, ५६। | (६) १५, १६, २०, २८, ४२। |
| (७) २२, १७, ३३, २५, ८५। | (८) ८, ६, १२, १८, ३०। |
| (९) ६, १५, २०, ३५, ४५। | (१०) २८, ३६, ५४, ७२, ९०। |
| (११) २४, १०, ३२, ४५, २५। | (१२) ६, १८, २४, ४२, १४४। |
| (१३) ५१, १८७, १५३, १६५। | (१४) ३३, ५५, ६०, ८०, ९०। |
| (१५) २२, ८८, १३२, १६८। | (१६) १०, ५१, ११६, २१०। |
| (१७) ५०, ३३८, ६७५, ७०२, ६७५। | (१८) २४, ३५, ५२, ६०, ६१, १०८। |
| (१९) ३१५, १५६, १२६, १०८, ६१। | (२०) २७, ८७, २०३, २६१, १८६। |
| (२१) १२६, १४५, ८७, २१०, ५८५। | (२२) २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९, १०। |
| (२३) २, ४, ६, ८, १०, १२, १४, १६। | |
| (२४) १५, १६, १८, २०, २४, २५, २७, ३०। | |
| (२५) २४, ३५, ५२, ६०, ६१, १०८, १२६, १५६, ३१५। | |

(२६) ऐसी कौनसी सबसे छोटी संख्या है जिसको यदि १२, १८ और ३० से भाग दें, तो प्रत्येक अवस्था में ६ शेषफल रहें ?

(२७) ऐसी कौनसी सबसे छोटी संख्या है जिसको यदि १२ और १६ से भाग दें, तो प्रत्येक अवस्था में ५ शेष रहें ?

(२८) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है जिसमें यदि ३ जोड़ें, तो २४, ३६, और २५ से पूरी बँट जाय ?

- (२९) वर्ग इञ्चों की वह सबसे छोटी संख्या बताओ जिसमें वर्ग फीट वा वर्ग हाथ पूरे बन सकते हों ।
- (३०) वह घन की कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो पाँच, गिर्नी व माइडोर में चुकाई जा सकती है ?
- (३१) पाँच घण्टे जो क्रम से ३, ५, ७, ८ और १० सेकण्ड की देरी से बजते हैं एक बार एक साथ बजकर फिर कितनी देर पश्चात् एक साथ बजेंगे ?
- (३२) तीन मनुष्य प्रतिदिन क्रम-से-क्रम १०, १५ और १८ मील चलते हैं, तो सबसे कम ऐसी दूरी बताओ जिसके चलने में प्रत्येक को पूरे-पूरे दिवस लगें ।
- (३३) दो गोल खम्भों की गोलाई क्रम से १४ गज १ फुट ६ इञ्च और १८ गज २ फीट ३ इञ्च है, तो सबसे छोटा रस्सा कितना लम्बा होगा, जो दोनों खम्भों पर पूरी-पूरी बार लपेटा जा सके ?
- (३४) जब एक गोलिएँ के ढेर के क्रम से २८, ३२ और ४३ के अलग-अलग ढेर लगाये जाते हैं और प्रत्येक अवस्था में ५ गोली शेष रहती हैं, तो उस ढेर में क्रम-से-क्रम कितनी गोलिएँ हो सकती हैं ?
- (३५) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो एक से लेकर ३० तक की संख्याओं से पूरी बँट सकती है ?
- (३६) एक गाड़ी के पहियों के घेरे ६ फीट ३ इञ्च और ६ फीट हैं, तो वह कौनसी सबसे कम दूरी है, जिसमें दोनों पहिये पूरे चक्कर करेंगे ?

बाईसवाँ अध्याय

भिन्न

१०१ । जब कोई राशि केवल पूरी इकाइयों से बनी हो, तो उसकी गणना को 'पूर्व संख्या', 'पूर्वाङ्क संख्या', 'पूर्वाङ्क' अथवा 'अखण्ड संख्या' कहते हैं ।

२ से लेकर २१ अध्याय पर्यन्त शब्द 'संख्या' से 'आंश' पूर्वोक्त संख्या है ।

जब कोई राशि इकाई के एक वा अधिक समान भागों से बनी होती है, तो उसकी गणना को 'भिन्न संख्या' वा 'भिन्न' कहते हैं ।

उदाहरण। दो तिहाई एक मिश्र है, क्योंकि इकाई-को-दो-तिहाई से एक ऐसी राशि प्रकट होती है, जो ऐसे दो समान भागों से बनी हुई है जिनके तीन भाग से इकाई बनती है। (१)

१०२। समान भागों की संख्या को जिनमें इकाई विभाग की जाती है, मिश्र का 'हर' कहते हैं और ऐसे भागों की उस संख्या को जो मिश्र बनाने के लिए ली जाती है, मिश्र का 'अंश' बोलते हैं।

मिश्र प्रकट करने के लिए अंश को हर के ऊपर रखते हैं और उनके मध्य में एक पढ़ी रेखा (-) खींच देते हैं।

जैसे, $\frac{5}{8}$ से वह मिश्र प्रकट होती है, जिसका अंश ५ और हर ८ है। यह चिह्न 'मिश्र के चिह्न' वा 'मिश्र' कहलाते हैं।

सूचना १—चिह्न $\frac{1}{2}$ को आधा पढ़ते हैं, $\frac{1}{2}$ को एक-तिहाई, $\frac{2}{3}$ को दो-तिहाई, $\frac{3}{4}$ को एक-चौथाई, $\frac{4}{5}$ को तीन-चौथाई इत्यादि।

पूर्वलिखित संख्या-लेखन रीति द्वारा प्रकट किये मिश्र को 'साधारण' वा 'सामान्य' मिश्र कहते हैं।

उदाहरण। १ गज के $\frac{1}{2}$ से एक ऐसी राशि प्रकट होती है, जो दो समान भागों से बनी है, जिनके तीन भागों से एक गज बनता है, अर्थात् एक गज का $\frac{1}{2} = 2$ फीट।

सूचना २—यदि १ गज (वा किसी और इकाई) को तीन समान भागों में विभाग करें और ऐसे दो भाग ले लें, अथवा १ गज को (वा उस इकाई के दूने को) तीन समान भागों में विभाग करें और इन भागों में से एक भाग ले लें, तो इन दोनों अवस्थाओं में एक ही फल प्राप्त होता है। इस प्रकार मिश्र-उस भागफल को भी प्रकट करती है, जो अंश में हर का भाग देने से प्राप्त होता है; इसलिए $\frac{1}{2}$ को बहुधा करके २ बटा २ पढ़ते हैं।

उदाहरणमाला ५९

इकाई मान बताने को—

- (१) १ रुपये का $\frac{1}{2}$ । (२) $\frac{1}{2}$ पौंड। (३) $\frac{1}{2}$ पेन्।
(४) १ मन का $\frac{1}{2}$ । (५) १ रुपये का $\frac{1}{2}$ । (६) १ पौंड का $\frac{1}{2}$ ।

- (७) १ फुट का रूँ । (८) १ आ० का रूँ । (९) १ गज का रूँ ।
 (१०) १ शि० का रूँ । (११) १ सु० का रूँ । (१२) १ टन ।
 (१३) १ रूँ मील । (१४) १ सेर । (१५) १ वर्ग फी० ।
 (१६) १ रूँ हं० । (१७) १५ आ० का रूँ ।
 (१८) १ सु० ५ आ० का रूँ । (१९) ३ फीट ३ इंच का रूँ ।
 (२०) ७६ पे० का रूँ । (२१) १ घण्टा ५ मिनट का रूँ ।

१०३। यदि किसी भिन्न के अंश और हर दोनों को एक ही संख्या से गुणा दिया जाय, तो उसका मान नहीं बदलता ।

जैसे, $\frac{३}{४}$ और $\frac{३६}{४८}$ को लो; प्रथम भिन्न प्रकट करता है कि इकाई ३ समान भागों में विभक्त हुई हैं और उनमें से १ भाग लिये गये हैं और दूसरा प्रकाशित करता है कि इकाई ३६ समान भागों में विभक्त हुई हैं और उनमें से २४ भाग लिये गये हैं । अब प्रत्यक्ष में पहले भिन्न का एक भाग दूसरे भिन्न के १२ भागों के समान है; इसलिये पहले भिन्न के २ भाग (लिये हुए) = दूसरे भिन्न के २४ भाग (लिए हुए) । $\therefore \frac{३}{४} = \frac{३६}{४८} = \frac{३६ \div १२}{४८ \div १२}$ ।
 उदाहरण । एक गज का $\frac{३}{४}$ = २ फीट और १ गज का $\frac{३६}{४८}$ = २४ इंच = २ फीट ।

अनुमान—यदि किसी भिन्न के अंश और हर दोनों को एक ही संख्या से भाग दिया जाय, तो भिन्न के मान में कुछ अन्तर नहीं आता ।

१०४। कोई पूर्णाङ्क संख्या किसी दिये हुए हर के साथ भिन्न के रूप में लिखी जा सकती है ।

जैसे, $३ = \frac{३}{१} = \frac{६}{२} = \frac{९}{३} = \frac{१२}{४}$ इत्यादि ।

१०५। कोई दिया हुआ भिन्न किसी दूसरे भिन्न के रूप में किया जा सकता है, जिसका हर दिये हुए भिन्न के हर का कोई अपवर्त्य हो ।

उदाहरण । $\frac{३}{४}$ को ऐसी भिन्न के रूप में लोओ जिसका हर १२ हो ।

$१२ = ३ \times ४$; इसलिये $\frac{३}{४} = \frac{३ \times ३}{३ \times ४} = \frac{९}{१२}$, उत्तर ।

उदाहरणमाला ६०

- (१) पूर्ण संख्या २, ५, ७, १० में से प्रत्येक को ऐसे भिन्न के रूप में लिखो जिसका हर ६ हो ।
 (२) $\frac{११}{१२}$ को ऐसे भिन्नों के रूप में लोओ, जिनका हर २, ६, ११, २५ और ३५ हो ।

(३) $\frac{२१}{७६}$ और $\frac{१५६}{७६}$ को ऐसी भिन्नों के रूप में प्रकाशित करो, जिनके हर क्रम से ५, ६ और ७५ हों।

(४) $\frac{१}{६}$ और $\frac{१}{६}$ में से प्रत्येक की ऐसी भिन्न बनाओ, जिनके हर १२, १८, ६६ और ६०० हों।

(५) $\frac{३}{६}$, $\frac{३}{६}$, $\frac{३}{६}$ और $\frac{३}{६}$ के समान ऐसी भिन्न बनाओ, जिनका हर ६० हो।

(६) $\frac{२३२}{६६}$, $\frac{६६}{६६}$ और $\frac{६६}{६६}$ को ऐसी समान भिन्नों में बदलो, जिनके हर क्रम से ११, ५ और १० हों।

(७) $\frac{६६}{६६}$, $\frac{६६}{६६}$, $\frac{६६}{६६}$ और $\frac{६६}{६६}$ में से प्रत्येक की ऐसी भिन्नों के रूप में लिखो, जिनका हर ६ हो।

१०६। कोई भिन्न अपने लघुतम रूप में उस समय कही जाती है, जब उसके अंश और हर में कोई समापवर्तक नहीं होता।

उदाहरण। $\frac{६६}{६६}$ को लघुतम रूप में लाओ।

अंश और हर को उनके महत्तम समापवर्तक से, जो २१० है, भाग दो; इस प्रकार $\frac{६६}{६६} = \frac{६६ \div २१०}{६६ \div २१०} = \frac{३}{३}$, उत्तर।

सूचना—किसी भिन्न को लघुतम रूप में लाने में इससे सुगमता होती है कि अंश और हर में से प्रथम ऐसे समापवर्तकों को दूर कर दिया जाय, जो केवल देखने से वा भाग की जाँचों के प्रयोग से विदित हो जायें (अनु० ६०)।

उदाहरण २। $\frac{३६}{३६}$ को लघुतम रूप में लाओ।

किया— $\frac{३६}{३६} = \frac{३६ \div ३६}{३६ \div ३६} = \frac{१}{१}$, उत्तर।

यहाँ पर प्रथम ७८ और ८४ को २ से भाग दिया, तो भागफल ३६ और ४२ हुए; फिर ३६ और ४२ को ३ से भाग दिया, तो भागफल १२ और १४ हुए, जो परस्पर रूढ़ हैं। इस कारण उत्तर $\frac{१२}{१४}$ हुआ।

चक्र०—६

उदाहरण ३। काटकर इनको लघुतम रूप में लाओ—

$$(१) \frac{२ \times १५}{३ \times १५}$$

$$(२) \frac{३ \times १५}{३ \times १५}$$

३

$$(१) \frac{२ \times १५}{३ \times १५} = \frac{२}{३}, \text{ उत्तर।}$$

$$(२) \frac{३ \times १५}{३ \times १५} = १, \text{ उत्तर।}$$

७ ४

२ ५

सूचना—यह स्मरण रखना चाहिए कि जब कोई अपवर्तक अलग किया जाता है, तो उसके स्थान में १ रखा जाता है, अन्य नहीं।

उदाहरणमाला ६१

इनको लघुतम रूप में लाओ—

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (१) $\frac{३}{४}$ | (२) $\frac{१}{२}$ | (३) $\frac{१}{३}$ | (४) $\frac{१}{४}$ | (५) $\frac{१}{५}$ |
| (६) $\frac{१}{६}$ | (७) $\frac{१}{७}$ | (८) $\frac{१}{८}$ | (९) $\frac{१}{९}$ | (१०) $\frac{१}{१०}$ |
| (११) $\frac{१}{११}$ | (१२) $\frac{१}{१२}$ | (१३) $\frac{१}{१३}$ | (१४) $\frac{१}{१४}$ | (१५) $\frac{१}{१५}$ |
| (१६) $\frac{१}{१६}$ | (१७) $\frac{१}{१७}$ | (१८) $\frac{१}{१८}$ | (१९) $\frac{१}{१९}$ | (२०) $\frac{१}{२०}$ |

उदाहरणमाला ६१ क

इनको लघुतम रूप में लाओ—

- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (१) $\frac{१}{२}$ | (२) $\frac{१}{३}$ | (३) $\frac{१}{४}$ | (४) $\frac{१}{५}$ |
| (५) $\frac{१}{६}$ | (६) $\frac{१}{७}$ | (७) $\frac{१}{८}$ | (८) $\frac{१}{९}$ |
| (९) $\frac{१}{१०}$ | (१०) $\frac{१}{११}$ | (११) $\frac{१}{१२}$ | (१२) $\frac{१}{१३}$ |
| (१३) $\frac{१}{१४}$ | (१४) $\frac{१}{१५}$ | (१५) $\frac{१}{१६}$ | (१६) $\frac{१}{१७}$ |
| (१७) $\frac{१}{१८}$ | (१८) $\frac{१}{१९}$ | (१९) $\frac{१}{२०}$ | (२०) $\frac{१}{२१}$ |
| (२१) $\frac{१}{२२}$ | (२२) $\frac{१}{२३}$ | (२३) $\frac{१}{२४}$ | (२४) $\frac{१}{२५}$ |
| (२५) $\frac{१}{२६}$ | (२६) $\frac{१}{२७}$ | (२७) $\frac{१}{२८}$ | (२८) $\frac{१}{२९}$ |
| (२९) $\frac{१}{३०}$ | (३०) $\frac{१}{३१}$ | (३१) $\frac{१}{३२}$ | (३२) $\frac{१}{३३}$ |
| (३३) $\frac{१}{३४}$ | (३४) $\frac{१}{३५}$ | (३५) $\frac{१}{३६}$ | |

उदाहरणमाला ६१ ख

इनको काटकर सरल करो—

- | | | | |
|---|--|--|--|
| (१) $\frac{३ \times १५}{३ \times १५}$ | (२) $\frac{४ \times १५}{४ \times १५}$ | (३) $\frac{५ \times १५}{५ \times १५}$ | (४) $\frac{६ \times १५}{६ \times १५}$ |
| (५) $\frac{७ \times १५}{७ \times १५}$ | (६) $\frac{८ \times १५}{८ \times १५}$ | (७) $\frac{९ \times १५}{९ \times १५}$ | (८) $\frac{१० \times १५}{१० \times १५}$ |
| (९) $\frac{११ \times १५}{११ \times १५}$ | (१०) $\frac{१२ \times १५}{१२ \times १५}$ | (११) $\frac{१३ \times १५}{१३ \times १५}$ | (१२) $\frac{१४ \times १५}{१४ \times १५}$ |

१०७। 'संयुक्त' वा 'भागानुबन्ध मिन्न' पूर्णाङ्क संख्या और मिन्न से बनी हुई होती है, जैसे, $३\frac{३}{४}$, यह $३ + \frac{३}{४}$ के लिये लिखा जाता है और इसको 'तीन सही दो बटे पाँच' पढ़ते हैं।

संयुक्त मिन्न साधारण मिन्न के रूप में लिखी जा सकती है।

उदाहरण। $४\frac{३}{४}$ की साधारण मिन्न बताओ :—

$$४\frac{३}{४} = ४ + \frac{३}{४} = \frac{१६}{४} + \frac{३}{४} = \frac{१९}{४}$$

क्योंकि इकाई की १२ तिहाई और २ तिहाई मिलकर (१२+२) वा १४ तिहाई इकाई की होती हैं।

इस कारण यह नियम है :—पूर्णाङ्क को मिन्न के हर से गुणा करो और गुणनफल को उसके अंश में जोड़कर नया अंश बनाओ, और हर वही रहने दो।

उदाहरणमाला ६२

नीचे लिखी संयुक्त मिन्नों की साधारण मिन्न बनाओ :—

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| (१) $३\frac{३}{४}$ | (२) $७\frac{३}{४}$ | (३) $६\frac{३}{४}$ | (४) $८\frac{३}{४}$ |
| (५) $५\frac{३}{४}$ | (६) $७\frac{३}{४}$ | (७) $१२\frac{३}{४}$ | (८) $२०\frac{३}{४}$ |
| (९) $३६\frac{३}{४}$ | (१०) $६०\frac{३}{४}$ | (११) $२६\frac{३}{४}$ | (१२) $७४\frac{३}{४}$ |
| (१३) $२५\frac{३}{४}$ | (१४) $१११\frac{३}{४}$ | (१५) $६६\frac{३}{४}$ | (१६) $७१\frac{३}{४}$ |
| (१७) $८१\frac{३}{४}$ | (१८) $२२\frac{३}{४}$ | (१९) $४०\frac{३}{४}$ | (२०) $४२\frac{३}{४}$ |

१०८। 'सममिन्न' वह मिन्न है, जिसका अंश हर से छोटा हो; जैसे, $\frac{३}{४}$ ।

'विषम मिन्न' वह मिन्न है, जिसका अंश हर के समान अथवा उससे अधिक हो; जैसे, $\frac{४}{४}$, $\frac{५}{४}$ ।

'विषम मिन्न' किसी पूर्णाङ्क वा 'संयुक्त मिन्न' के बराबर होती है।

उदाहरण। $३\frac{३}{४}$ और $३\frac{६}{४}$ को पूर्णाङ्क संख्या वा संयुक्त मिन्न के रूप में लाओ।

$$\frac{३३}{४} = \frac{३६}{४} = ३ + \frac{३}{४}; \quad \frac{३६}{४} = \frac{३६}{४} + \frac{३}{४} = ४ + \frac{३}{४} = ४\frac{३}{४}$$

इस कारण यह नियम है :—अंश को हर से भाग दो; भागफल संयुक्त मिन्न का पूर्णाङ्क होगा; शेषफल यदि हो, तो वह उस मिन्न का अंश होगा और दिये हुए मिन्न का हर उस मिन्न का हर होगा।

(१) ७) २१

३, शेष ०
इसलिए $\frac{२१}{३} = ७$ ।

(२) ६) २६

४, शेष ४
इसलिए $\frac{२६}{४} = ६\frac{१}{२}$ ।

१०६। किसी भिन्न को उलटी वह भिन्न होती है, जो उसके अंश और हर का परस्पर स्थान बदलने से बनती है; जैसे, $\frac{३}{४}$ का उलटा, $\frac{४}{३}$ है; $\frac{४}{४}$ का उलटा $\frac{४}{४}$ है।

उदाहरणमाला ६३

इनको पूर्णाङ्क वा संयुक्त भिन्न के रूप में लिखो—

- (१) $\frac{३}{४}$ । (२) $\frac{५}{६}$ । (३) $\frac{७}{८}$ । (४) $\frac{९}{१०}$ । (५) $\frac{११}{१२}$ ।
 (६) $\frac{१३}{१४}$ । (७) $\frac{१५}{१६}$ । (८) $\frac{१७}{१८}$ । (९) $\frac{१९}{२०}$ । (१०) $\frac{२१}{२२}$ ।
 (११) $\frac{२३}{२४}$ । (१२) $\frac{२५}{२६}$ । (१३) $\frac{२७}{२८}$ । (१४) $\frac{२९}{३०}$ । (१५) $\frac{३१}{३२}$ ।
 (१६) $\frac{३३}{३४}$ । (१७) $\frac{३५}{३६}$ । (१८) $\frac{३७}{३८}$ । (१९) $\frac{३९}{४०}$ । (२०) $\frac{४१}{४२}$ ।

नीचे लिखी भिन्नों के उलटे को पूर्णाङ्क वा संयुक्त भिन्न के रूप में लाओ :—

- (२१) $\frac{४}{३}$ । (२२) $\frac{५}{४}$ । (२३) $\frac{६}{५}$ । (२४) $\frac{७}{६}$ । (२५) $\frac{८}{७}$ ।
 (२६) $\frac{९}{८}$ । (२७) $\frac{१०}{९}$ । (२८) $\frac{११}{१०}$ । (२९) $\frac{१२}{११}$ । (३०) $\frac{१३}{१२}$ ।

११०। दो वा अधिक दो हुई भिन्न दूसरी समान भिन्नों के रूप में लाई जा सकती हैं, जिनका हर सब भिन्नों के हरों का लघुतम समापवर्त्य हो।

उदाहरण। $\frac{३}{४}$, $\frac{५}{६}$ और $\frac{७}{८}$ इन भिन्नों का लघुतम समच्छेद करो अर्थात् ऐसी समान भिन्न बनाओ जिनका हर सब हरों का लघुतम समापवर्त्य हो।

हर ६, १२ और १० हैं, इनका लघुतम समापवर्त्य ६० है।

$$\begin{aligned} ६० \div ६ &= १०, & \therefore \frac{३}{६} &= \frac{३ \times १०}{६ \times १०} = \frac{३०}{६०}, \\ ६० \div १२ &= ५, & \therefore \frac{५}{१२} &= \frac{५ \times ५}{१२ \times ५} = \frac{२५}{६०}, \\ ६० \div १० &= ६, & \therefore \frac{७}{१०} &= \frac{७ \times ६}{१० \times ६} = \frac{४२}{६०}। \end{aligned}$$

इसलिए $\frac{३}{६}$, $\frac{५}{१२}$ और $\frac{७}{१०}$ क्रम से = $\frac{३०}{६०}$, $\frac{२५}{६०}$ और $\frac{४२}{६०}$; और इनका हर सब हरों का लघुतम समापवर्त्य है।

उदाहरणमाला ६४

इन भिन्नों का लघुतम समच्छेद करके समान भिन्नों के रूप में लाओ—

- (१) $\frac{३}{४}$ और $\frac{५}{६}$ । (२) $\frac{७}{८}$ और $\frac{९}{१०}$ । (३) $\frac{११}{१२}$ और $\frac{१३}{१४}$ ।
 (४) $\frac{१५}{१६}$, $\frac{१७}{१८}$, $\frac{१९}{२०}$ । (५) $\frac{२१}{२२}$, $\frac{२३}{२४}$, $\frac{२५}{२६}$ । (६) $\frac{२७}{२८}$, $\frac{२९}{३०}$, $\frac{३१}{३२}$ ।

- (७) ३, ६, १२ । (८) १६, १८, ३६ । (९) १६, १८, ३६ ।
 (१०) १६, ३६, १०८ । (११) ३६, ६०, ६० । (१२) १६, ३६, ६० ।
 (१३) ३६, ७२, ६६ । (१४) २, ३, ६ । (१५) ३, ५, १५ ।
 (१६) ३, ३६, २, ६ । (१७) ३, ६, ७, ६ । (१८) ३, ६, ६, ६, ६ ।
 (१९) १६, ३६, ७२, १६, १ । (२०) ३, ६, ७, ६, १६ ।
 (२१) ६०, १६, ३६, ६०, १०८ । (२२) २, २६, १६, ६, १६ ।
 (२३) १०, १६, ६०, ७२, १०८ । (२४) २, ३६, ७२, १६, ६ ।
 (२५) ३, ६, १६, ६०, ६० । (२६) ३, ७२, २६, ६, ६ ।
 (२७) १६, ७, ६, ६, १६, २१६ ।

१११। दो मित्रों में जिनका हर एक हो, वह बड़ी मित्र होती जिसका अंश बड़ा होता है ।

जैसे, १६ और १६ मित्रों में प्रथम मित्र प्रत्यक्ष में बड़ी है ।

दो मित्रों में जिनका अंश एक हो, वह मित्र बड़ी होती है, जिसका हर छोटा होता है ।

जैसे, ३ और ६ मित्रों में पहली मित्र बड़ी है ।

सूचना - मित्रों का परस्पर मान मिलाने के लिए उनको ऐसी समान मित्रों के रूप में कर लेना चाहिए, जिनके अंश वा हर सब अंशों वा हरों के जैसी अवस्था हो, लघुतम समापवर्त्य हों ।

उदाहरणमाला ६५

कौन सी मित्र बड़ी है—

- (१) ३ वा ६ ? (२) १६ वा १६ ? (३) १६ वा ३६ ?
 (४) १६ वा ३६ ? (५) ६ वा ७ ? (६) ३६ वा ३६ ?

नीचे लिखी मित्रों में सबसे बड़ी और सबसे छोटी मित्र बताओ: —

- (७) १६, ३६, ३६ । (८) ३, १६, १६ । (९) ३६, ३६, ३६ ।
 (१०) ३, १६, ३६, ६ । (११) ३, १६, १६, ३६ । (१२) १६, ३६, ३६, ३६ ।

इनको मान के अनुसार क्रम से लिखो—

- (१३) $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$ । (१४) $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}$ । (१५) $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$ ।
 (१६) $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}$ । (१७) $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}$ । (१८) $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$ ।
 (१९) $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}$ । (२०) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ । (२१) $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$ ।

भिन्न जोड़ और भिन्न बाँकी

११२। 'जोड़' उन भिन्नों का योगफल जिनका हर एक हो, वह भिन्न होती है जिसका अंश सब अंशों का योगफल होता है और जिसका हर वही होता है जो दिये हुए भिन्नों का (अनुच्छेद १०० को देखो)। जब उन भिन्नों के हर जिनको जोड़ना हो अलग-अलग हों, तो उनका लघुतम समच्छेद करके उनको समान भिन्नों के रूप में ले आना चाहिए।

उदाहरण १। $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ और $\frac{1}{8}$ को जोड़ो।

क्रिया— $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4+2+1}{8} = \frac{7}{8} = 2\frac{7}{8}$, उत्तर।

उदाहरण २। $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ और $\frac{1}{8}$ को जोड़ो।

२, ६, ६ का लघुतम समापवर्त्य १८ है।

$\therefore \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{9}{18} + \frac{4.5}{18} + \frac{2.25}{18} = \frac{15.75}{18} = \frac{63}{72} = \frac{7}{8}$, उत्तर।

सूचना—योगफल को सर्वदा उसके लघुतम रूप में लिखना चाहिए और यदि वह विषम भिन्न हो, तो उसको संयुक्त भिन्न बना देनी चाहिए।

उदाहरणमाला ६६

इनको जोड़ो—

- (१) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$ । (२) $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{5}{16}$ । (३) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$ ।
 (४) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ । (५) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ । (६) $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ ।
 (७) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ । (८) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ । (९) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ ।
 (१०) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ । (११) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ । (१२) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ ।
 (१३) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ । (१४) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ । (१५) $\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ ।

इनको सरल करो —

- (१६) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{8}$ । (१७) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ । (१८) $\frac{3}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ ।
 (१९) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ । (२०) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ । (२१) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ ।

- (२२) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ (२३) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ (२४) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 (२५) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ (२६) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 (२७) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ (२८) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
 (२९) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ (३०) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

११३। संयुक्त भिन्नों के जोड़ने में नीचे के उदाहरण की रीत्यनुसार किया करने से सुगमता होती है।

उदाहरण। $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ और $\frac{5}{6}$ को जोड़ो।

$$\begin{aligned} \text{किया—} \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} &= 2 + 3 + 5 = \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} \\ &= \frac{12}{12} + \frac{9}{12} + \frac{10}{12} \\ &= \frac{12 + 9 + 10}{12} \\ &= \frac{31}{12} = 2 + \frac{7}{12} = 2\frac{7}{12}, \text{ उत्तर।} \end{aligned}$$

सूचना—ध्यान रखो कि विषम भिन्नों की संयुक्त भिन्न बना लेने से भी सुगमता होती है।

उदाहरणमाला ६७

इनको जोड़ो—

- (१) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ (२) $\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$ (३) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ (४) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$
 (५) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ (६) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (७) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (८) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (९) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (१०) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (११) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{1}{2}$ (१२) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (१३) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (१४) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (१५) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (१६) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (१७) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (१८) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$
 (१९) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ (२०) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

	रु०	आ०	पा०
(२१)	७	६	$\frac{2}{3}$
	५	१०	$\frac{७१६}{१२}$
	१२	१४	$\frac{६५}{१२}$
	२	७	$\frac{१२}{१२}$

	पौ०	शि०	पे०
(२२)	१	६	$\frac{२३}{१२}$
	२	०	$\frac{५६}{१२}$
	३	७	$\frac{१६}{१२}$
	१	०	$\frac{३६}{१२}$

	गज़	फ़ीट	इंच
(१३)	७	१	$३\frac{३}{४}$
	२	२	$२\frac{३}{४}$
	३	०	$७\frac{३}{४}$
	२	१	$५\frac{१}{४}$

	आँ०	पैनी	ग्रे०
(१५)	३	१०	$७\frac{३}{४}$
	७	०	$८\frac{३}{४}$
	८	३	$०\frac{३}{४}$
	२	७	$२\frac{३}{४}$

	पौ०	आँ०	हाम
(१४)	१	७	$७\frac{३}{४}$
	२	६	$३\frac{३}{४}$
	३	१३	$\frac{३}{४}$
	४	३	$७\frac{३}{४}$

	घं०	मि०	से०
(१६)	३	२०	$६\frac{३}{४}$
	७	२२	$१६\frac{३}{४}$
	४	७	$२६\frac{३}{४}$
	५	३४	$३४\frac{३}{४}$

११४। बाक़ी—भिन्नों की बाक़ी निकालने की विधि योग की विधि के तुल्य होती है।

उदाहरण १। $\frac{३}{४}$ को $\frac{३}{४}$ में से घटाओ।

क्रिया— $\frac{३}{४} - \frac{३}{४} = \frac{३-३}{४} = \frac{०}{४}$, उत्तर।

उदाहरण २। $\frac{३}{४}$ को $\frac{५}{४}$ में से घटाओ।

क्रिया— $\frac{५}{४}$ और $\frac{३}{४}$ का लघुतम समापवर्त्य = २४।

$\therefore \frac{५}{४} - \frac{३}{४} = \frac{५ \times ३}{४ \times ३} - \frac{३ \times ३}{४ \times ३} = \frac{१५-९}{१२} = \frac{६}{१२}$, उत्तर।

उदाहरणमाला ६८

• बाक़ी निकालो—

(१) $\frac{५६}{११} - \frac{२३}{११}$ ।

(४) $\frac{३}{४} - \frac{१}{४}$ ।

(७) $\frac{१५}{११} - \frac{५}{११}$ ।

(१०) $\frac{५}{११} - \frac{५}{११}$ ।

(१३) $\frac{६}{११} - \frac{५}{११}$ ।

(१६) $\frac{६}{११} - \frac{११}{११}$ ।

(१९) $\frac{७३}{११} - \frac{७१}{११}$ ।

(२२) $\frac{१}{११} - \frac{१०}{११}$ ।

(२) $\frac{७७}{११} - \frac{२३}{११}$ ।

(५) $\frac{७}{११} - \frac{१६}{११}$ ।

(८) $\frac{१०}{११} - \frac{३०}{११}$ ।

(११) $\frac{१३}{११} - \frac{१०}{११}$ ।

(१४) $\frac{५५}{११} - \frac{२०}{११}$ ।

(१७) $\frac{५}{११} - \frac{१३}{११}$ ।

(२०) $\frac{११}{११} - \frac{७३}{११}$ ।

(२३) $\frac{१}{११} - \frac{१६}{११}$ ।

(३) $\frac{१}{११} - \frac{१}{११}$ ।

(६) $\frac{१८}{११} - \frac{१०}{११}$ ।

(९) $\frac{५६}{११} - \frac{३१}{११}$ ।

(१२) $\frac{१००}{११} - \frac{१००}{११}$ ।

(१५) $\frac{११६}{११} - \frac{११}{११}$ ।

(१८) $\frac{२३}{११} - \frac{२३}{११}$ ।

(२१) $\frac{१}{११} - \frac{१६}{११}$ ।

(२४) $\frac{१}{११} - \frac{३६}{११}$ ।

११५। नीचे लिखे उदाहरण अधिक उपयोगी हैं—

उदाहरण १। $\frac{३}{४}$ को $\frac{७}{८}$ में से घटाओ।

क्रिया— $\frac{७}{८} - \frac{३}{४} = \frac{७}{८} - \frac{३ \times १}{४ \times १} = \frac{७}{८} - \frac{३}{४} = \frac{७}{८} - \frac{६}{८} = \frac{१}{८}$
 $= \frac{१}{८}$, उत्तर।

उदाहरण २। $\frac{२}{३}$ को $\frac{४}{५}$ में से घटाओ।

क्रिया— $\frac{४}{५} - \frac{२}{३} = \frac{४ \times ३}{५ \times ३} - \frac{२ \times ५}{३ \times ५} = \frac{१२}{१५} - \frac{१०}{१५} = \frac{२}{१५}$
 $= \frac{२}{१५}$, उत्तर।

उदाहरण ३। $\frac{१}{२}$ को $\frac{७}{८}$ में से घटाओ।

क्रिया— $\frac{७}{८} - \frac{१}{२} = \frac{७}{८} - \frac{१ \times ४}{२ \times ४} = \frac{७}{८} - \frac{४}{८} = \frac{३}{८}$, उत्तर।

उदाहरण ४। $\frac{६}{८}$ में से $\frac{३}{४}$ को घटाओ।

क्रिया— $\frac{६}{८} - \frac{३}{४} = \frac{६}{८} - \frac{३ \times १}{४ \times १} = \frac{६}{८} - \frac{३}{४} = \frac{६}{८} - \frac{६}{८} = \frac{०}{८}$, उत्तर।

उदाहरणमाला ६९

इनका अन्तर निकालो—

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| (१) $\frac{५}{६} - \frac{४}{६}$ | (२) $\frac{६}{८} - \frac{७}{८}$ | (३) $\frac{३}{४} - \frac{२}{४}$ |
| (४) $\frac{५}{६} - \frac{१}{६}$ | (५) $\frac{१२}{१५} - \frac{७}{१५}$ | (६) $\frac{१०}{१६} - \frac{१२}{१६}$ |
| (७) $\frac{५}{६} - \frac{२}{६}$ | (८) $\frac{१०}{१५} - \frac{२}{१५}$ | (९) $\frac{५}{६} - \frac{२}{६}$ |
| (१०) $\frac{७}{८} - \frac{३}{८}$ | (११) $\frac{५}{६} - \frac{७}{६}$ | (१२) $\frac{२२}{२५} - \frac{१७}{२५}$ |
| (१३) $\frac{५}{६} - \frac{२}{६}$ | (१४) $\frac{१२}{१५} - \frac{३}{१५}$ | (१५) $\frac{३}{४} - \frac{२}{४}$ |
| (१६) $\frac{५}{६} - \frac{७}{६}$ | (१७) $\frac{६}{८} - \frac{२}{८}$ | (१८) $\frac{६}{८} - \frac{२}{८}$ |
| (१९) $\frac{७}{८} - \frac{३}{८}$ | (२०) $\frac{१०}{१५} - \frac{२}{१५}$ | (२१) $\frac{३}{४} - \frac{२}{४}$ |
| (२२) $\frac{७}{८} - \frac{३}{८}$ | (२३) $\frac{६}{८} - \frac{३}{८}$ | (२४) $\frac{१०}{१५} - \frac{२}{१५}$ |
| (२५) $\frac{१२}{१५} - \frac{३}{१५}$ | (२६) $\frac{१७}{२५} - \frac{१२}{२५}$ | (२७) $\frac{१८}{२५} - \frac{१२}{२५}$ |
| (२८) $\frac{२०}{२५} - \frac{१२}{२५}$ | | |

इनको संक्षेप करो—

- | | |
|--|--|
| (२९) $\frac{२}{३} + \frac{३}{४} - \frac{७}{८}$ | (३०) $\frac{७}{८} + \frac{६}{८} - \frac{१०}{८}$ |
| (३१) $\frac{३}{४} + \frac{५}{६} - \frac{१}{६}$ | (३२) $\frac{१७}{२५} - \frac{३}{२५} - \frac{७}{२५}$ |
| (३३) $\frac{६}{८} - \frac{५}{८} + \frac{३}{८}$ | (३४) $\frac{१२}{१५} - \frac{७}{१५} - \frac{२}{१५}$ |
| (३५) $\frac{८}{८} - \frac{२}{८} + \frac{७}{८} - \frac{३}{८}$ | (३६) $\frac{७}{८} - \frac{३}{८} - \frac{२}{८} + \frac{६}{८}$ |
| (३७) $\frac{७}{८} - \frac{३}{८} + \frac{३}{८} + \frac{३}{८}$ | (३८) $\frac{७}{८} - \frac{३}{८} + \frac{८}{८} - \frac{७}{८}$ |

- (३६) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{16}$ । (३७) $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} - \frac{1}{32}$ ।
 (३८) $\frac{1}{2}$ रु० ६ आ० ६ पा० में से, २ रु० $\frac{1}{2}$ आ० $\frac{1}{4}$ पा० घटाओ ।
 (३९) $\frac{1}{2}$ रु० ७ आ० ३ पा० में से, ७ रु० $\frac{1}{2}$ आ० $\frac{1}{4}$ पा० घटाओ ।
 (४०) ७ रु० २ आ० $\frac{3}{4}$ पा० में से, २ रु० $\frac{1}{2}$ आ० $\frac{1}{4}$ पा० घटाओ ।
 (४१) $\frac{1}{2}$ पा० ७ शि० $\frac{3}{4}$ पै० में से, ३ पा० $\frac{1}{2}$ शि० $\frac{1}{4}$ पै० घटाओ ।
 (४२) $\frac{1}{2}$ पा० $\frac{3}{4}$ पै० में से, ४ पा० ७ शि० $\frac{3}{4}$ पै० घटाओ ।
 (४३) $\frac{1}{2}$ गज $\frac{3}{4}$ हज में से, ७ गज २ क्रीट $\frac{1}{4}$ हज घटाओ ।

भिन्न गुणा और भिन्न भाग

११६। यदि किसी भिन्न को पूर्णाङ्क संख्या से गुणा करना हो, तो उसके अंश को उस संख्या से गुणा करो और हर को वही रहने दो ।

जैसे, $\frac{1}{2} \times 3 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$, उत्तर ।

उदाहरण १। $\frac{1}{2} \times 18 = \frac{18}{2} = 9$, उत्तर ।

उदाहरण २। $2\frac{3}{4} \times 4 = 2 \times 4 + \frac{3}{4} \times 4$

$= 8 + \frac{3}{1} = 8 + 3 = 11$, उत्तर ।

उदाहरण ३। $\frac{1}{2}$ को ५ से गुणा करो ।

क्योंकि $\frac{1}{2} = 1 - \frac{1}{2}$;

$\therefore \frac{1}{2} \times 5 = 5 - \frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$, उत्तर ।

उदाहरण ४। $5\frac{1}{2}$ को ७ से गुणा करो ।

क्योंकि $5\frac{1}{2} = 10 - \frac{1}{2}$;

$\therefore 5\frac{1}{2} \times 7 = 70 - \frac{1}{2} = 69\frac{1}{2}$, उत्तर ।

उदाहरणमाला ७०

गुणा करो--

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| (१) $\frac{1}{2}$ को ७ से | (२) $\frac{3}{4}$ को ८ से । | (३) $\frac{1}{4}$ को ११ से । |
| (४) $\frac{1}{2}$ को ९ से । | (५) $\frac{1}{2}$ को १० से । | (६) $\frac{1}{2}$ को १५ से । |
| (७) $\frac{1}{2}$ को ३० से । | (८) $\frac{1}{2}$ को ३०३ से । | (९) $\frac{1}{2}$ को २१ से । |
| (१०) $\frac{1}{2}$ को ३६ से । | (११) $\frac{1}{2}$ को ५१ से । | (१२) $\frac{1}{2}$ को ७० से । |
| (१३) $\frac{1}{2}$ को ११० से । | (१४) $\frac{1}{2}$ को १४४ से । | (१५) $\frac{1}{2}$ को ५७० से । |
| (१६) $\frac{1}{2}$ को ९१ से । | (१७) $\frac{3}{4}$ को ४ से । | (१८) $\frac{1}{4}$ को ७ से । |

- (१६) ७३ को ६ से । (२०) ८१ को १२ से । (२१) २३७ को १२ से ।
 (२२) ५३ को १२ से । (२३) २६ को ११ से । (२४) ६३ को २१ से ।
 (२५) ३१ को ५४ से । (२६) ४१ को २४ से । (२७) ३१ को १४ से ।
 (२८) २३ को ८ से । (२९) १६ को २६ से । (३०) १६ को ३६ से ।
 (३१) १६ को १६ से । (३२) ३६ को ४५ से । (३३) ६६ को ६ से ।
 (३४) ६६ को ३६ से । (३५) ६६ को २३ से । (३६) ६६ को ३२ से ।
 (३७) ७१ को २१ से । (३८) ३१ को २० से ।
 (३९) ७ शि० ७१ पं० को ५ से । (४०) ६ शि० ११ पं० को ६ से ।
 (४१) ७ शि० ३ आ० ३६ पा० को ७ से । (४२) ८ शि० ३ आ० ४६ पा० को ६ से ।
 (४३) ४ शि० ११ पं० को ११ से । (४४) ३ पौ० ७१ पं० को १२ से ।

११० । यदि किसी मिन्न को पूर्ण संख्या से भाग देना हो, तो हर को पूर्ण संख्या से गुणा की और अंश को वैसा ही रहने दो ।

जैसे, $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{3 \times 2}{4 \times 1} = \frac{6}{4}$ क्योंकि, $\frac{1}{2}$ में इकाई एक भाग, $\frac{3}{4}$ में इकाई के एक भाग का पाँचवाँ हिस्सा है, और क्योंकि दोनों अवस्थाओं में भाग की एक ही संख्या ली गई है; इसलिए $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{2}$ पाँचवाँ हिस्सा है ।

उदाहरण १ । $\frac{7}{8} \div \frac{1}{10} = \frac{7 \times 10}{8 \times 1} = \frac{70}{8} = \frac{35}{4} = 8\frac{3}{4}$ ।

उदाहरण २ । $\frac{30 \times 63}{8}$ को ५ से भाग दो ।

क्रिया—

$\frac{30 \times 63}{8}$

$\frac{30 \times 63}{8}$

अब $\frac{30}{8} \div \frac{1}{5} = \frac{30 \times 5}{8 \times 1} = \frac{150}{8}$, $\therefore \frac{30 \times 63}{8} \div 5 = \frac{30 \times 63 \times 5}{8 \times 5} = \frac{30 \times 63}{8}$ ।

सूचना—जब पूर्ण संख्या को पूर्ण संख्या से भाग देना हो, तो पूर्ण भागफल सदैव मिन्न द्वारा प्राप्त हो सकता है; जैसे, $320 \div 8 = \frac{320}{8} = 40$ ।

उदाहरणमाला ७१

भाग दो ।

- (१) $\frac{1}{2}$ को ४ से । (२) $\frac{3}{4}$ को ५ से । (३) $\frac{5}{6}$ को ७ से ।
 (४) $\frac{7}{8}$ को ९ से । (५) $\frac{9}{10}$ को १२ से । (६) $\frac{11}{12}$ को २८ से ।
 (७) $\frac{13}{14}$ को २२ से । (८) $\frac{15}{16}$ को ११ से । (९) $\frac{17}{18}$ को ५ से ।
 (१०) $\frac{19}{20}$ को ४२ से । (११) $\frac{21}{22}$ को ८ से । (१२) $\frac{23}{24}$ को ५४ से ।
 (१३) $\frac{25}{26}$ को १३५ से । (१४) $\frac{27}{28}$ को १६० से । (१५) $\frac{29}{30}$ को ६५ से ।

- (१६) ३३३ को ८७ से । (१७) ७३ को ४ से । (१८) ३३ को ६ से ।
 (१९) ३३ को ८५ से । (२०) ७३ को ११ से । (२१) १६३ को १५ से ।
 (२२) ७३ को ५७ से । (२३) ३३ को २१ से । (२४) २३ को ४० से ।
 (२५) २१३ को ५ से । (२६) ७३ को ६ से । (२७) ७१३ को ४ से ।
 (२८) १००३ को १५ से । (२९) ३३३ को २१ से ।
 (३०) ३५६३ को ३३ से । (३१) ६६६३ को १६ से ।
 (३२) ७२६३ को १६ से । (३३) ३२७ को १५ से ।
 (३४) २६३ को २४ से । (३५) १० रु० १२ आ० २६ पा० को ८ से ।
 (३६) २२ रु० १३ आ० ३६ पा० को ६ से ।
 (३७) २० पौ० ७ शि० ६३ पें० को ११ से ।
 (३८) ६६ पौ० १६ शि० १११ पें० को १३ से ।

भाग दो और पूर्ण भागफल निकालो—

- (३९) ७२० को ६ से । (४०) १३४६ को ७ से ।
 (४१) १००० को २३ से । (४२) १२३४ को ११ से ।
 (४३) २६ रु० ७ आ० को ७ रु० ३ आ० से ।
 (४४) २ रु० १४ आ० ६ पा० को १ आ० ६ पा० से ।
 (४५) ७२८ पौ० ११ शि० को ३ पौ० ७ शि० से ।
 (४६) १०० पौ० ७ शि० ६३ पें० को १३ शि० ८ पें० से ।
 (४७) २० रु० ८ आ० ३ पा० को ८ से ।
 (४८) १३ रु० १२ आ० ६ पा० को ११ से ।
 (४९) ४२० रु० ७ आ० ६ पा० को १३ से ।
 (५०) १०० रु० ३ आ० ११ पा० को १६ से ।
 (५१) १७ पौ० १७ शि० ७ पें० को ५ से ।
 (५२) ५६ पौ० १६ शि० ११ पें० को १५ से ।

११८ । गुणा की परिभाषा जो अबु० २६ में दी गई है, उसमें वह मान लिया गया है कि गुणक पूर्ण संख्या है, परन्तु यदि गुणक कोई भिन्न हो, तो वह परिभाषा ठीक नहीं लगती; इसलिए हम गुणा की साधारण परिभाषा नीचे लिखते हैं—

परिभाषा—एक संख्या की दूसरी संख्या से गुणा करना, गुण्य पर उस क्रिया को करना है, जो इकाई पर गुणक प्राप्त करने के अर्थ की जाती है; जैसे, ३ संख्या प्राप्त करने के लिए १ को ३ बार लेते हैं, इसी प्रकार किसी संख्या को ३ से गुणा करना उस संख्या को ३ बार जोड़ना है ।

इसी प्रकार, $\frac{3}{4}$ प्राप्त करने के लिए १ को तीन समान भागों में बाँटते हैं और उनमें से २ भागों को लेते हैं, अतएव किसी संख्या को $\frac{3}{4}$ से गुणा करने से यह प्रयोजन है कि उस संख्या को तीन समान भागों में बाँटकर उनमें से दो भाग लेते हैं, अर्थात् किसी संख्या को $\frac{3}{4}$ से गुणा करने में हम उस संख्या को ३ से भाग देते हैं और भागफल को २ से गुणा करते हैं।

उदाहरण । $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से गुणा करो ।

$$\text{क्योंकि } \frac{3}{4} \div 1 = \frac{3}{4} \text{ और } \frac{3}{4} \times 2 = \frac{3}{2};$$

$$\therefore \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8}, \text{ उत्तर ।}$$

इससे यह नियम सिद्ध हुआ—एक भिन्न को दूसरी भिन्न से गुणा करने में अंशों को गुणा करके उनके गुणनफल का नया अंश बनाओ और हरों को गुणा करके उनके गुणनफल का नया हर बनाओ। प्राप्त भिन्न इस गुणनफल होगा।

(यह नियम तीन वा अधिक भिन्नों के संलग्न गुणा करने में भी ठीक बैठता है)।

सूचना—इससे विदित है कि $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4}$ ।

११६। भिन्न के भिन्न को 'प्रभागजाति भिन्न' कहते हैं; जैसे, $\frac{3}{4}$ का $\frac{3}{4}$ ।

प्रभागजाति भिन्न $\frac{3}{4}$ का $\frac{3}{4}$ से यह अभिप्राय है कि $\frac{3}{4}$ को तीन समान भागों में विभाजित करो और उनमें से दो भाग लो। इसलिए $\frac{3}{4}$ का $\frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ ।

उदाहरण । $\frac{3}{4}$ के $\frac{3}{4}$ को सरल करो।

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \text{ का } \frac{3}{4} &= \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{27}{8} = 3\frac{3}{8}, \text{ उत्तर ।} \end{aligned}$$

सूचना—गुणा करने से पूर्व अंश और हर में से समापवर्तकों को दूर कर देना चाहिए।

उदाहरणमाला ७२

गुणा करो—

- | | | |
|---|---|---|
| (१) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (२) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (३) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। |
| (४) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (५) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (६) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। |
| (७) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (८) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (९) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। |
| (१०) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (११) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। | (१२) $\frac{3}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से। |

- (१३) ४११ को ७३ से । (१४) ७३ को ३३ से । (१५) २३ को ११ से ।
 (१६) ४३ को ३३ से । (१७) २३ को ३३ से । (१८) ३११ को २३ से ।
 (१९) ५११ को ५३ से । (२०) ३३ को ४३ से । (२१) २३ को ४३ से ।

इनको सरल करो—

- (२२) ३३ का २३ । (२३) ३ का ४३ का ३३ ।
 (२४) २३ का ३३ का ४३ । (२५) ३ का ३३ × ४३ ।
 (२६) ४३ × ३३ का ४३ । (२७) ३३ × २३ × ३३ ।
 (२८) ३ का २३ × ३३ का ६ । (२९) ३३ का २३ × ४ × ४३ ।
 (३०) ३ का ३३ का ३३ । (३१) ३३ × ५३ का ३३ × ३३ ।
 (३२) ४३ × २३ × ३३ का २३ । (३३) ३ का ३ का २३ ।
 (३४) ३ × ३ × ३ × ३ × ३ × ३ × ३ । (३५) ३ का ३ का ३ का ३ का ३ ।
 (३६) २३ का ३३ × ३३ का २३ × ३३ । (३७) ३ का ६ × ४३ ÷ ४३ का ३ का ३ ।

११० उदाहरण । २६ पोल के इस्स बनाओ ।

क्रिया— २६ पोल

५३

$$१४५ = २६ \times ५$$

$$१४५ = २६ \div २ \text{ अर्थात् } २६ \times ५$$

१५६ गज

३

४७८ फीट

१२

५५४२ इस्स, उत्तर ।

उदाहरणमाला ७३

इनके इस्स बनाओ—

- (१) ७ पोल । (२) १३ पोल । (३) २६ पोल । (४) ३६ पोल ।
 (५) ४६ पोल । (६) ४६ ३६ पोल ५ गज । (७) १० मी० ५ ६ गज ।

इनके वर्ग इस्स बनाओ—

- (८) ७ वर्ग पोल । (९) १३ वर्ग पोल । (१०) २६ वर्ग पोल ।
 (११) ३६ वर्ग पोल । (१२) ४६ वर्ग पोल । (१३) ६ ए० २ रो० ७ पोल ।
 (१४) १ वर्ग मील ३ ए० १० पोल ।

१२१। मित्र से भाग देने की क्रिया गुणा की क्रिया की उलटी होती है; जैसे, $\frac{1}{2}$ को $\frac{2}{3}$ से भाग देने से अभिप्राय ऐसी संख्या का प्राप्त करना है, जिसको यदि $\frac{2}{3}$ से गुणा करें तो गुणनफल $\frac{1}{2}$ हो। परन्तु $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$ को $\frac{2}{3}$ से गुणा करने से गुणनफल $\frac{1}{2}$ निकलता है ($\therefore \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$); इसलिए $\frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{2}$ और इससे यह नियम सिद्ध हुआ—भाग के अंश और हर को उलटकर प्राप्त मित्र से भाव्य को गुणा दो।

उदाहरण १। $\frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \div \frac{1}{1} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{1} = \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$, उत्तर।

उदाहरण २। यदि ४ किसी संख्या का $\frac{1}{2}$ हो, तो वह संख्या क्या है ?
यहाँ पर वह संख्या का गुणनफल $\frac{1}{2}$ के साथ ४ है;

$$\therefore \text{इह संख्या} = 4 \div \frac{1}{2} = 4 \times \frac{2}{1} = 8$$

उदाहरणमाला ७४

भाग दो—

- (१) $\frac{1}{2}$ को $\frac{1}{3}$ से। (२) $\frac{2}{3}$ को $\frac{1}{2}$ से। (३) $\frac{1}{4}$ को $\frac{3}{4}$ से।
- (४) $\frac{1}{5}$ को $\frac{2}{5}$ से। (५) $\frac{3}{5}$ को $\frac{2}{5}$ से। (६) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से।
- (७) $\frac{2}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (८) $\frac{1}{6}$ को $\frac{2}{6}$ से। (९) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से।
- (१०) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (११) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से।
- (१२) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (१३) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (१४) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से।
- (१५) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (१६) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (१७) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से।
- (१८) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (१९) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से। (२०) $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ से।
- (२१) $\frac{1}{6}$ के $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6}$ के $\frac{1}{6}$ से। (२२) $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$ से।
- (२३) $\frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6} - \frac{1}{6}$ से। (२४) $\frac{1}{6}$ के $\frac{1}{6}$ को $\frac{1}{6} - \frac{1}{6}$ से।

(२५) १४ एक संख्या का $\frac{1}{2}$ है, वह संख्या क्या है ?

(२६) २१ एक संख्या का $\frac{1}{3}$ है; तो उस संख्या को बताओ।

(२७) वह संख्या बताओ जिसका $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{2}$ है।

(२८) ७ एक संख्या के $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{3}$ के बराबर है, तो उस संख्या को बताओ।

(२९) १० का $\frac{1}{3}$ एक संख्या के $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{3}$ है, तो वह संख्या क्या है ?

(३०) $\frac{1}{3} \div \frac{1}{6}$ के भागफल वा $\frac{1}{3} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$ के संलग्न गुणनफल में कौनसा बड़ा है ?

भिन्नों का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य

१२२। दो वा अधिक पूर्ण संख्याओं के महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य की परिभाषा, जो पहले लिख चुके हैं, काम आ सकती है; जबकि दो हुई संख्या भिन्न हों, परन्तु पूर्ण भाग से यह समझना चाहिये कि पूरा भागफल पूर्णाङ्क होगा।

नियम--भिन्नों का महत्तम समापवर्तक वा लघुतम समापवर्त्य निकालने के लिए प्रथम उनका लघुतम समष्टेद करो और फिर नये अंशों का महत्तम समापवर्तक वा लघुतम समापवर्त्य निकालो और उसको समष्टेद किये हुए हर के ऊपर लिख दो।

उदाहरण १। $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ और $\frac{1}{4}$ का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो।

दो हुई भिन्न $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ के समान हैं;

$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ का महत्तम समापवर्तक = १ और उनके लघुतम समापवर्त्य = १२०;

∴ इष्ट महत्तम समापवर्तक = $\frac{1}{1}$;

और इष्ट लघुतम समापवर्त्य = $\frac{120}{1} = \frac{120}{1} = 120$ ।

ऐसी क्रिया करने में निम्नलिखित नियम अधिक उपयोगी होंगे :--

(१) दो वा अधिक भिन्नों का उनके लघुतम रूप में महत्तम समापवर्तक वह भिन्न होती है, जिसका अंश उनके अंशों का महत्तम समापवर्तक और जिसका हर उनके हरों का लघुतम समापवर्त्य हो।

(२) दो वा अधिक भिन्नों का उनके लघुतम रूप में लघुतम समापवर्त्य वह भिन्न होती है, जिसका अंश उनके अंशों का लघुतम समापवर्त्य और जिसका हर उनके हरों का महत्तम समापवर्तक हो।

उदाहरण २। $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ और $\frac{1}{4}$ का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो।

दो हुई भिन्न लघुतम रूप में $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ और $\frac{1}{4}$ ।

(१) अंशों का महत्तम समापवर्तक = १ और हरों का लघुतम समापवर्त्य = ३६; ∴ इष्ट महत्तम समापवर्तक = $\frac{1}{36}$ ।

(२) अंशों का लघुतम समापवर्त्य = ८ और हरों का महत्तम समापवर्तक = १; ∴ इष्ट लघुतम समापवर्त्य = $\frac{8}{1} = 8$ ।

उदाहरणमाला ७५

इनका महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो—

- (१) $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{3}$ । (२) $\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{5}$ । (३) $\frac{1}{6}$ और $\frac{1}{7}$ ।
 (४) $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$ । (५) $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{13}$ । (६) $\frac{1}{14}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{16}$ ।
 (७) $\frac{1}{17}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{19}$ । (८) $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{21}$, $\frac{1}{22}$ । (९) $\frac{1}{23}$, $\frac{1}{24}$, $\frac{1}{25}$ ।
 (१०) $\frac{1}{26}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{28}$ । (११) $\frac{1}{29}$, $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{31}$ । (१२) $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{33}$, $\frac{1}{34}$ ।

(१३) वह कौनसी सबसे बड़ी लम्बाई है, जो $\frac{1}{2}$ फीट और $\frac{1}{3}$ फीट में पूरी बार सम्मिलित है ?

(१४) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ से पृथक्-पृथक् भाग दिया जाय, तो प्रत्येक अवस्था में पूर्णाङ्क भागफल निकले ?

(१५) चार घण्टे एक साथ चलने आरम्भ हुए। वह क्रम से १, १ $\frac{1}{2}$, १ $\frac{1}{4}$ और १ $\frac{1}{8}$ सेकण्ड के अन्तर से चलते हैं, कितनी देर पश्चात् वे फिर एक साथ चलेंगे ?

विविध उदाहरणमाला ७६

(१) $\frac{1}{2}$ के $\frac{1}{3}$ में कौनसी संख्या जोड़ी जाय कि योगफल ६ हो ?

(२) $\frac{1}{2}$ में से क्या घटावे कि शेष $\frac{1}{3}$ रहे ?

(३) $\frac{1}{2}$ को कितने में से घटावे कि शेष $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$ रह जावे ?

(४) कौनसी संख्या को $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ से गुणा देने से गुणनफल $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ निकलेगा।

(५) $\frac{1}{2}$ को कितने से भाग दें कि भागफल ८ हो ?

(६) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ में $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ कितनी बार सम्मिलित हैं ?

(७) कौनसी संख्या को $\frac{1}{2}$ से भाग दें कि भागफल $\frac{1}{3}$ हो ?

(८) यदि भाजक $\frac{1}{2}$ हो और भागफल भाजक का $\frac{1}{3}$ हो, तो भाज्य क्या होगा ?

(९) २१० पाँड गेहूँ के दाम $\frac{1}{2}$ पैसे प्रति पाँड की दर से बताओ।

(१०) २ स० ६ आ० $\frac{1}{2}$ पा० मन की दर से ३२५ मन के क्या दाम होंगे ?

(११) १२५ सन्दूकों का क्या बीर होगा, यदि एक सन्दूक $\frac{1}{2}$ पाँड भारी हो ?

(१२) ७२० रुपये कितने रुपयों का $\frac{1}{2}$ है ?

(१३) ३० पाँड कितने पाँड का $\frac{1}{2}$ होगा ?

(१४) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$, $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$, $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ और $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ में सबसे बड़ी कौनसी संख्या है ?

चक्र०—१०

- (१५) वह कौन सी संख्या है, जिसमें से यदि $\frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ घटाये जाय और शेष में $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ जोड़ा जाय, तो योगफल $\frac{1}{6} + \frac{1}{6}$ निकले ?
- (१६) वह कौनसी सबसे छोटी भिन्न है, जो यदि $\frac{1}{2}$ में जोड़ी जाय, तो योगफल पूर्णाङ्क संख्या हो ?
- (१७) क ने ख को अपने धन का $\frac{1}{3}$ दिया; ख ने जो पाया उसका $\frac{1}{4}$ ग को दिया और ग ने जो पाया उसका $\frac{1}{5}$ ब को दिया, तो ब को क के धन का कौनसा अंश मिला ?
- (१८) यदि मेरे धन का $\frac{1}{2}$ नष्ट हो जाय, तो उसका कौनसा भाग मेरे पास शेष रहेगा ? (इष्ट भिन्न = $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ ।)
- (१९क) एक लट्टे का $\frac{7}{8}$ कीचड़ में है, $\frac{1}{8}$ पानी में और ६ फ़ीट पानी से ऊपर है, तो उसको लम्बाई क्या है ?
 $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = \frac{8}{8} = 1$; $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$; $\therefore \frac{1}{8}$ उस लट्टे का = ६ फ़ीट और इसलिये लट्टे की लम्बाई = ६ फ़ीट $\div \frac{1}{8} = 6 \times \frac{8}{1}$ फ़ीट = ४८ फ़ीट।]
- (१९ख) एक पुस्तक में २५ पृष्ठ हैं और एक लड़के ने उनमें से १५ पृष्ठ लिये हैं, तो उसको कुल का कौनसा भाग पढ़ने को शेष रहा ?
- (२०) क, ख और ग में कुछ धन बाँटा गया, क को उसका $\frac{1}{2}$ मिला और ख को $\frac{1}{3}$, तो ग को क्या मिला ?
- (२१) एक मनुष्य एक जायदाद के $\frac{1}{2}$ का मालिक है, उसने अपने भाग का $\frac{1}{3}$ बेच डाला; तो उसके पास जायदाद का कौनसा अंश शेष रहा ?
- (२२) एक व्यापारी एक लहान्ना के $\frac{1}{2}$ का मालिक था, उसने अपने भाग का $\frac{1}{3}$ बेच दिया; तो कुल लहान्ना का कौनसा भाग उसके पास शेष रहा ?
- (२३) यदि मैं अपने धन का $\frac{1}{2}$ दे दूँ और फिर शेष को $\frac{1}{3}$ दे दूँ, तो कुल का कौनसा भाग बच रहेगा ?
- (२४) एक जायदाद का $\frac{1}{2}$ सबसे बड़े बेटे को छोड़ा गया, $\frac{1}{3}$ दूसरे को और शेष का $\frac{1}{4}$ तीसरे को, तो जायदाद का कौनसा अंश शेष रहा ?
- (२५) एक मनुष्य प्रथम बार लुट में अपने धन का $\frac{1}{2}$ हार गया दूसरी बार शेष का $\frac{1}{3}$, तीसरी बार को कुछ बचा उसका $\frac{1}{4}$, तो उसके पास कुल धन का कौनसा भाग शेष रहा ?
- (२६) जब एक रोटी के $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{3}$ खा लिया, तो रोटी में से कितना शेष रहा ?

- (२७) एक हुण्डी के $\frac{1}{2}$ का भुगतान करने के पीछे २४ रु० और देने रहते हैं, तो हुण्डी कितने रुपये की थी ?
- (२८) एक मनुष्य अपनी आमदनी का $\frac{1}{3}$ खाने और मकान के किराये में खर्च करता है; $\frac{1}{4}$ कपड़ों में और $\frac{1}{6}$ दान में और ३१८ पौ० बच रहते हैं, तो उसकी आमदनी क्या है ?
- (२९) एक लड़के के पास अपने जेब-खर्च का $\frac{1}{3}$ अपने एक मित्र को और शेष का $\frac{1}{4}$ अपने दूसरे मित्र को दे-देने के पश्चात् २ शिल्लिंग शेष रहे, तो उसके पास पहले क्या था ?
- (३०) एक मनुष्य अपनी बात्रा का ११ छोड़ा गाड़ी में चला; ६ रेलगाड़ी में और शेष ६ मील पैदल चला; तो उसने कितनी दूर बात्रा की ?
- (३१) एक लड़के का $\frac{1}{3}$ लाल रंगा हुआ है, $\frac{1}{4}$ नारंगी, $\frac{1}{5}$ पीला, $\frac{1}{6}$ हरा, $\frac{1}{7}$ नीला, $\frac{1}{8}$ आसमानी और शेष ३०२ इञ्च बैंगनी; तो लड़के की लम्बाई बताओ।
- (३२) एक वंश के $\frac{1}{3}$ राजा एक ही नाम के हुए, $\frac{1}{4}$ दूसरे नाम के, $\frac{1}{5}$ तीसरे नाम के, $\frac{1}{6}$ चौथे नाम के, इनके सिवाय ५ और हुए, तो प्रत्येक नाम के कितने राजा हुए ?
- (३३) १०० बालकों के लिए कितनी पूरी रोटियों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक लड़के को एक रोटी का $\frac{1}{3}$ मिले ?
- (३४) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ को कौनसी संख्या से गुणा दें कि गुणनफल सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या निकले ?
- (३५) ७ पौ० ५ शि० १ टन ५ हण्डर को सरल करो।
१४ पौ० ५ शि० ४ टन १५ हण्डर
- (३६) $\frac{1}{2}$ को ७ में से कितनी बार घटाया जाय कि शेष ३ से कम न बचे ?
- (३७) २० फीट लम्बे रस्से में से उतर्ने टुकड़े जितने सम्भव थे, प्रत्येक २ $\frac{1}{2}$ फीट की लम्बाई के काटे गये, तो जो शेष रहा वह एक टुकड़े की लम्बाई का कौनसा भाग होगा।
- (३८) एक कुण्ड में दो नल, एक पानी भरने का और दूसरा खाली करने का, लगे हुए हैं। भरनेवाला नल एक मिनट में $\frac{1}{3}$ गैलन पानी भरता है और दूसरा एक मिनट में $\frac{1}{4}$ गैलन खाली करता है। जब कुण्ड में ८१ गैलन पानी हो, यदि उस समय दोनों नल एक साथ खोल दिये जायें, तो कितनी देर में कुण्ड खाली हो जायगा ?

- (३९) एक संख्या का दुगुना और चौथा भाग जोड़ने से योगफल $७\frac{१}{२}$ होता है; तो उस संख्या को बताओ।
- (४०) उस संख्या को बताओ, जिसका आठवाँ भाग दसवें भाग से $७\frac{१}{२}$ अधिक हो।
- (४१) $१२\frac{१}{२}$ और $१७\frac{१}{२}$ की सबसे निकट की पूर्णाङ्क संख्या कौनसी है? अपने उत्तर के लिए कारण बताओ।
- (४२) कुछ आम तीन मनुष्यों में इस भाँति बाँटने हैं कि एक को उनका $\frac{१}{२}$ मिले, दूसरे को $\frac{१}{३}$ और शेष तीसरे को, तो वह आमों की कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो आम बिना काटे तीनों में पूरी बाँट जाय?

तेईसवाँ अध्याय

मिश्र भिन्न

१२३। 'भाग जाति भिन्न' उसे कहते हैं, जिसमें अंश और हर दोनों पूर्णाङ्क संख्या हों, जैसे, $\frac{३}{४}$, $\frac{५}{६}$, ..

'मिश्र भिन्न' वा 'प्रभागजाति भिन्न' उसे कहते हैं, जिसमें अंश वा हर वा दोनों पूर्णाङ्क संख्या न हों, जैसे—

$$\frac{३}{४} + \frac{२३}{४०} = \frac{३०}{४०} + \frac{२३}{४०} = \frac{५३}{४०} \text{ का } २\frac{१३}{४०}$$

सूचना— $\frac{३०}{४०}$ जो इस प्रकार पढ़ते हैं “ ३० बटे हुए ४० ”

१२४। मिश्र भिन्न सर्वदा निम्नलिखित उदाहरणों को रीत्यनुसार सरल की जा सकती है—

उदाहरण १। $\frac{३}{५} = [\frac{३}{५} \div \frac{५}{५} = \frac{३}{५} \div \frac{५}{५}] = \frac{३}{५} \times \frac{१}{५} = \frac{३}{२५}$

उदाहरण २। $\frac{७}{२\frac{१}{२}} = [\frac{७}{२\frac{१}{२}} = \frac{७}{२} \div \frac{१}{२}] = \frac{७}{२} \times \frac{२}{१} = \frac{१४}{२} = ७$

उदाहरण ३। $\frac{३\frac{३}{४}}{४\frac{३}{४}} = [\frac{३\frac{३}{४}}{४\frac{३}{४}} = \frac{१३}{४} \div \frac{३५}{४}] = \frac{१३}{४} \times \frac{४}{३५} = \frac{१३}{३५}$

उदाहरण ४। $\frac{3}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \times 5 = \frac{1}{6}$

ध्यान रखो कि क्रिया करने में कोष्ठ के भीतर की क्रिया छोड़ी जा सकती है।

सूचना—मिश्र भिन्नों के सरल करने की एक और भी रीति है, जो नीचे के उदाहरण से विदित होगी :—

उदाहरण ५। $\frac{8\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$ को सरल करो।

मिश्र भिन्न के अंश और हर को १२ से गुणा करो, जोकि २, ३, ४ और ६ हरों का लघुतम समापवर्त्य है।

इस प्रकार दी हुई भिन्न $= \frac{84 - 36}{6 + 6} = \frac{48}{12}$

उदाहरणमाला ७७

इनको सरल करो—

- | | | | |
|--|--|---|--|
| (१) $\frac{3\frac{1}{2}}{2}$ | (२) $\frac{1\frac{3}{4}}{2\frac{1}{2}}$ | (३) $\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ | (४) $\frac{7\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}}$ |
| (५) $\frac{1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}}$ | (६) $\frac{10\frac{1}{2}}{4\frac{1}{2}}$ | (७) $\frac{6\frac{1}{2}}{12\frac{1}{2}}$ | (८) $\frac{66\frac{1}{2}}{24\frac{1}{2}}$ |
| (९) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ | (१०) $\frac{3 - \frac{1}{2}}{2 + \frac{1}{2}}$ | (११) $\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}}$ | (१२) $\frac{3\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}}$ |
| (१३) $\frac{6\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}}$ | (१४) $\frac{10\frac{1}{2} \text{ का } 10\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$ | (१५) $\frac{4\frac{1}{2} \text{ का } 2 \times 3}{7\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}}$ | |
| (१६) $\frac{1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$ | (१७) $\frac{3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}}$ | (१८) $\frac{3}{1\frac{1}{2}} \text{ का } \frac{1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}} \text{ का } \frac{1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}}$ | |
| (१९) $\frac{7\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} - 8\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}$ | (२०) $\frac{2\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2}}$ | (२१) $\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$ | |
| (२२) $\frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{2}}$ | (२३) $\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$ | | |

११५। उदाहरण। इस संलग्न भिन्न को सरल करो—

$$\begin{aligned}
 & 2 + \frac{1}{3 - \frac{4}{8 + \frac{5}{6 + \frac{7}{8}}}} \\
 \text{किया, } & 2 + \frac{1}{3 - \frac{4}{8 + \frac{5}{6 + \frac{7}{8}}}} = 2 + \frac{1}{3 - \frac{4}{8 + \frac{5}{10 + \frac{7}{12}}}} = 2 + \frac{1}{3 - \frac{12}{23}} \\
 & = 2 + \frac{23}{11} = 3\frac{10}{11}, \text{ उत्तर।}
 \end{aligned}$$

उदाहरणमाला ७८

इनको सरल करो—

$$\begin{aligned}
 (१) & \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}} \quad (२) \frac{2}{2 - \frac{2}{3 + \frac{1}{4}}} \quad (३) \frac{3}{3 + \frac{3}{4 - \frac{1}{5}}} \\
 (४) & 2 + \frac{3}{3 + \frac{4}{5}} \quad (५) 2 \div \frac{1}{3 + \frac{2}{4 - \frac{1}{5}}} \quad (६) 3 + \frac{5}{4 - \frac{1}{5}} \\
 (७) & 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}} \quad (८) 4 + \frac{1}{5 - \frac{1}{6 + \frac{1}{7}}} \quad (९) 2\frac{1}{2} + \frac{4}{3 + \frac{1}{4}} \\
 (१०) & \frac{1}{3 - \frac{1}{2 - \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}}} \quad (११) \frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}} \quad (१२) \frac{1}{2 - \frac{1}{3 + \frac{1}{4}}}
 \end{aligned}$$

१२६। सरल करने के लिए नीचे लिखे उदाहरण अति उपयोगी हैं—

उदाहरण १। $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} \times \frac{4}{1} = \frac{12}{2} = 6$ ।

उदाहरण २। $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$ ।

उदाहरण ३। $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{1} = \frac{2}{3}$ ।

उदाहरण ४। $2 \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \div \frac{1}{6} = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{4}{1} \times \frac{1}{5} \times \frac{6}{1} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5}$ ।

पूर्व के उदाहरणों में भाग की क्रिया को गुणा की क्रिया में इस प्रकार बदल लिया है कि उन भिन्नो के अंश और हरों को लिनके पहले भाग चिह्न होता है परस्पर उलट लिया है, क्योंकि किसी भिन्न द्वारा भाग करना उसके उलटे से गुणा करने के समान होता है।

सूचना—किसी पद के सरल करने में प्रभागजाति भिन्न को एक अकेली संख्या समझना चाहिए। $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ का $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ के अभिप्राय जो अन्तर है, वह स्मरण योग्य है।

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \text{ का } \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

$$\text{परन्तु } \frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}।$$

उदाहरणमाला ७९

इनको सरल करो—

- | | |
|---|---|
| (१) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ | (२) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ |
| (३) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ | (४) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ |
| (५) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ | (६) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ |
| (७) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$ | (८) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \div \frac{1}{6}$ |
| (९) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ | (१०) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \div \frac{1}{5} \times \frac{1}{6}$ |
| (११) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$ | (१२) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$ |
| (१३) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ | (१४) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ |
| (१५) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ | (१६) $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ |
| (१७) $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ | (१८) $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ |
| (१९) $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ | (२०) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ |
| (२१) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ | (२२) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ |
| (२३) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ | (२४) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$ का $\frac{1}{6}$ का $\frac{1}{7}$ |

१२७। चिह्नों का नियम—जब किसी व्यंजक में +, -, × और ÷ चिह्न मे से कुछ वा थोड़े हों; तो गणा और भाग को जोड़ और बाकी से पूर्व करना चाहिये।

उदाहरण । $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \div \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{60} - \frac{1}{6}$
 $= \frac{10}{12} - \frac{2}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}।$

उदाहरणमाला ८०

इनको सरल करो ।

- (१) $1\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2}$ । (२) $2\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ ।
 (३) $\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \div 3\frac{1}{2}$ । (४) $1\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ ।
 (५) $3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ । (६) $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ ।
 (७) $4\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ का ७ । (८) $3\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2}$ ।
 (९) $3\frac{1}{2}$ का $2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2}$ । (१०) $3\frac{1}{2}$ का $3\frac{1}{2} \div 4\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ ।
 (११) $3\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ । (१२) $3\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$ का $3\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ ।
 (१३) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2}$ । (१४) $\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2}$ ।
 (१५) $1\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \div 4$ । (१६) $3\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ ।
 (१७) $3\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$ का $3\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$ का $3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ ।
 (१८) $3\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2} \div 2 - 2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ का $3\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2}$ ।

कोष्ठों का प्रयोग

१२८ । जब कोई व्यंजक कोष्ठ (), { } वा [] के भीतर होता है वा दीर्घ मात्रा, '—' के नीचे लिखा जाता है, तो कुल व्यंजक पर उस चिह्न का प्रभाव पड़ता है, जो कोष्ठ वा दीर्घ मात्रा के पहिले वा पीछे हो ।

$2 \div (3 + 4)$ से यह अभिप्राय है कि ३ और ४ के योगफल से २ को भाग दिया जावे ।

$(2 + 3) \times 4$ से यह अभिप्राय है कि २ और ३ के योगफल को ४ से गुणा दिया जावे ।

$12 - (3 + 4)$ से यह अभिप्राय है कि ३ और ४ के योगफल को १२ में से घटाया जावे ।

$7 - (3 + 4 - 2)$ का यह अभिप्राय है कि ४ और २ के अन्तर को ३ में जोड़ा जाय और योगफल को ७ में से घटाया जावे ।

इस कारण ऐसे व्यंजक के सरल करने में जैसा कि ऊपर लिखा है, पहले वह क्रिया करनी चाहिये जो कोष्ठों के भीतर की गई हो, तत्पश्चात् कोष्ठों के बाहर की क्रिया करनी चाहिये।

सूचना—जब एक वा अधिक उत्पादक बन्धनी (कोष्ठ) के भीतर होते हैं; तो बहुधा करके गुणा का चिह्न छोड़ दिया जाता है।

जैसे, $3(4-2)$ से तात्पर्य $3 \times (4-2)$ है।

$(3+2)(4-2)$ से तात्पर्य $(3+2) \times (4-2)$ है।

१२६। बन्धनी (कोष्ठ) अलग की जा सकती है, यदि उसके पहले यह '+' चिह्न हो; जैसे, $5+(6-4+2)=5+6-4+2$ ।

वह बन्धनी भी अलग की जा सकती है, जिसके पहले यह '-' चिह्न हो, यदि बन्धनी के भीतर को प्रत्येक संख्या का चिह्न बदल दिया जाय, अर्थात् + को - से और - को + से।

जैसे, $5-(6-4+2)=5-6+4-2$ ।

उदाहरण। $6-[3+\{2\frac{1}{2}-(1\frac{1}{2}-\frac{1}{2})\}]$ को सरल करो।

यह व्यंजक—

$$\begin{aligned} (1) &= 6 - [3 + \{2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\}] \quad \text{वा} \quad (2) = 6 - [3 + \{2\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\}] \\ &= 6 - [3 + 2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}] &= 6 - [3 + \frac{1}{2}] \\ &= 6 - 3 - 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} - \frac{1}{2} &= 6 - 2\frac{1}{2} \\ &= इत्यादि। &= इत्यादि। \end{aligned}$$

उदाहरणमाला ८१

इनको सरल करो—

- | | |
|--|---|
| (१) $3-(\frac{1}{2}+1\frac{1}{2})$ | (२) $8-(2\frac{1}{2}-\frac{1}{2})$ |
| (३) $2\frac{1}{2}$ का $(3-1\frac{1}{2})$ | (४) $(3-1\frac{1}{2}) \times 2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ |
| (५) $3-1\frac{1}{2} (2\frac{1}{2}-1\frac{1}{2})$ | (६) $(3-1\frac{1}{2}) (2\frac{1}{2}-1\frac{1}{2})$ |
| (७) $(3 \times 1\frac{1}{2}) \div 2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}$ | (८) $3+1\frac{1}{2} \div (2\frac{1}{2}-1\frac{1}{2})$ |
| (९) $(3+1\frac{1}{2}) \div (2\frac{1}{2}-1\frac{1}{2})$ | (१०) $3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} \div (\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2})$ |
| (११) $6 + \{1\frac{1}{2} + (\frac{1}{2}-\frac{1}{2})\}$ | (१२) $6 - \{1\frac{1}{2} + (\frac{1}{2}-\frac{1}{2})\}$ |

$$(२०) \frac{1\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}} \times \frac{1\frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2}} \quad (२१) \frac{\frac{2}{1-\frac{1}{2}} + 1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} \div \frac{1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$(२२) \left\{ \frac{2}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}} - \frac{1}{2} \text{ का } \left(2 - \frac{2}{1 - \frac{1}{2}} \right) \right\} \div \frac{1\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}}$$

$$(२३) \frac{2}{2 - \frac{1}{2}} \div \frac{2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}}{2 - \frac{1}{2}} - \frac{1}{2} \text{ का } \left\{ \frac{1}{1\frac{1}{2}} + \frac{1}{2} \text{ का } \frac{2\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2} - 2} \right\} \quad (२४) 2 - 2 \times \frac{2\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}}{1}$$

$$(२५) \frac{1 + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}} \times \frac{2\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2} \text{ का } 1\frac{1}{2}}$$

$$(२६) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2\frac{1}{2}} + 1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} - 1 \right) \div \frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2}$$

$$(२७) \frac{\frac{2}{2 + \frac{2}{2 + \frac{1}{2}}}}{2, 1 + \frac{2}{2\frac{1}{2}}} - 2$$

$$(२८) \frac{1\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2}}{2 + \frac{2}{2 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}}}$$

$$(२९) \frac{2 + \frac{1}{2}}{2 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}} \div \frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2} \quad (३०) \frac{2 + 2 \div \frac{2 - 2 \text{ का } \frac{1}{2} \div 2 \times 2}{1 + \frac{1}{2} + 2 + \frac{1}{2}}}{2 - 1\frac{1}{2}}$$

$$(३१) \left\{ \frac{1}{2} \text{ का } \left(1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} \right) \div \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \div \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) \right\} \times \frac{1\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right)}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) \div \frac{1}{2} - \frac{1}{2}}$$

$$(३२) \frac{\frac{१}{३} + \frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{३} \div \frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{३}}{\frac{१}{३} - \left(\frac{१}{३} - \frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{३} \right) \div \frac{१}{३} \text{ का } \frac{१}{३}} \text{ का } \frac{१}{३} + \frac{१}{३} ।$$

$$(३३) \left\{ \frac{\frac{१}{३} + \frac{१}{३}}{\frac{१}{३} - \frac{१}{३} \times \frac{१}{३}} - \frac{१}{३} \right\} । (३४) \frac{१}{३} \div \frac{१}{३} - \frac{१}{३} + \left(\frac{१}{३} + \frac{१}{३} \right) \div \frac{१}{३} + \frac{१}{३} ।$$

$$(३५) ३ - \frac{\frac{१}{३}}{२ + \frac{\frac{१}{३}}{\frac{१}{३} - \frac{१}{३} \div \frac{१}{३}}} \times २ + \frac{\frac{१}{३}}{\frac{१}{३} + \frac{\frac{१}{३}}{२ \times \frac{१}{३} - \frac{१}{३}}} \times २ \div \frac{\frac{१}{३}}{\frac{१}{३} - \frac{\frac{१}{३}}{\frac{१}{३} + \frac{\frac{१}{३}}{\frac{१}{३} + \frac{१}{३}}}} ।$$

चौबीसवाँ अध्याय

भिन्न का रूपान्तर

१३०। उदाहरण १। ७ रु० ८ आ० ३ पा० के $\frac{१}{३}$ का मान बताओ।
इस की हुई भिन्न राशि को $\frac{१}{३}$ से गुणा करने के लिए उसको ४ से भाग दो और भागफल को ३ से गुणा करो। इस प्रकार—

७ रु० ८ आ० ३ पा०

४) ७ ८ ३

१ १४ $\frac{१}{३}$

३

५- १० $\frac{२१}{३}$, उत्तर।

ध्यान रखो, यदि हमको $\frac{५१}{३}$ से गुणा देना है; तो प्रथम $\frac{१}{३}$ से गुणा दो (जैसे कि ऊपर के उदाहरण में) और फिर उस फल के नीचे ५ से गुणा देकर गुणनफल को रखो और फिर दोनों फलों को जोड़ो। यदि $\frac{५१}{३}$ अर्थात् $\frac{१७}{१}$ से गुणा देना है; तो ४ से भाग देकर भागफल को २७ के उत्पादकों द्वारा गुणा करो।

सूचना १—यदि किसी भिन्न राशि को $\frac{१}{३}$ से भाग देना है; तो उसको ३ से भाग देकर भागफल को ४ से गुणा दो।

उदाहरण २। १ रु० का $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{4}$ का मान बताओ।

$$१ रु० का \frac{1}{2} का \frac{1}{4} = १ रु० का \frac{1}{2} का \frac{1}{2} = \frac{1}{2} रु० = \frac{५ रु०}{२}।$$

रु० आ० पा०

$$३) ५ \quad ० \quad ०$$

१ १० ८, उत्तर।

उदाहरण ३। १० पौ० ७ शि० ६ पें० का $\frac{१५}{१२} + ५$ पौ० का $\frac{३}{४}$ का मान बताओ।

$$१० पौ० ७ शि० ६ पें० का $\frac{१५}{१२} = \frac{१० पौ० ७ शि० ६ पें०}{१२} \times ५$$$

$$= १ पौ० ८ शि० ११ पें० $\times ५ = ७ पौ० ४ शि० ६ पें०;$$$

$$५ पौ० का $\frac{३}{४} = \frac{१० पौ०}{३} = ३ पौ० ६ शि० ८ पें०,$$$

$$\therefore \text{इस मान} = १० पौ० ११ शि० ५ पें०।$$

दूसरा रूप क्रिया का इस प्रकार होता है—

$$१० पौ० ७ शि० ६ पें० का $\frac{१५}{१२} + ५$ पौ० का $\frac{३}{४}$$$

$$= \frac{१० पौ० ७ शि० ६ पें०}{१२} \times ५ + \frac{१० पौ०}{३};$$

$$= १ पौ० ८ शि० ११ पें० $\times ५ + \frac{१० पौ०}{३};$$$

$$= ७ पौ० ४ शि० ६ पें० + ३ पौ० ६ शि० ८ पें०;$$

$$= १० पौ० ११ शि० ५ पें०, उत्तर।$$

सूचना—जब किसी मिश्र राशि को किसी भिन्न से, जिसके अंश और हर वही संख्या हों, गुणा वा भाग देना हो, तो निम्नलिखित क्रिया करना उपयोगी होता है :—

उदाहरण ४। १० रु० २ आ० ६ पा० का $\frac{१११}{१२५}$ का मान बताओ।

$$\text{क्रिया—} १० रु० २ आ० ६ पा० का $\frac{१११}{१२५} = १६५० पा० का $\frac{१११}{१२५};$$$$

$$= \frac{१६५० \times १११}{१२५} पा० = १४७१ पा० = \frac{१४७१}{१००} पा०$$

$$= ६१ आ० १०१ पा० = ५ रु० ११ आ० १०१ पा०, उत्तर।$$

$$(३६) ३ पाँ० ६ शि० के पैके का $(३\frac{१}{२} \div ३\frac{१}{२}) + २० शि० का (३)^२ - ५ शि० का$
 $\frac{७२ - ३\frac{१}{२}}{१८\frac{१}{२} \div ३}$ ।$$

(४०) ७ रु० का $\frac{३}{४}$, ६ रु० ११ आ० का $\frac{१}{२}$ और ३ रु० को मानानुसार क्रम से लिखो ।

(४१) किसी धन के $\frac{१}{२}$ का $\frac{३}{४}$ भाग ७ पाँ० ७ शि० ७ पें० है; तो उस धन को बताओ ।

(४२) वह कौनसी धन-संख्या है जिसका $\frac{१}{२}$ भाग ३ रु० ६ आ० ३ पा० है ?

(४३) यदि किसी धन-संख्या के $\frac{१}{२}$ में से ३ रु० ७ आ० का $\frac{१}{२}$ निकाला जाय, तो शेष १ रु० १ आ० १ पा० रहता है, तो वह धन-संख्या क्या है ?

(४४) ५० रु० का $\frac{१\frac{१}{२} \div \frac{१}{२}}$ का $\frac{१\frac{१}{२} का ४\frac{१}{२}}{६\frac{१}{२} \times ५\frac{१}{२}}$ का मान बताओ ।

(४५) इसकी सरल करो—

$$१ पाँ० का $\frac{३\frac{१}{२} - ४}{२०} + १५ शि० का $\frac{१}{१ + \frac{१}{६ + \frac{१}{३}}}$ का $३\frac{१}{२} + \frac{५ - १}{१२}$ शि० ।$$$

१३१। एक राशि को दूसरी राशि की भिन्न के रूप में प्रकट करने की रीति—

उदाहरण १। १३ आ० ४ पा० को १ रु० की भिन्न के रूप में लिखो ।

$$\text{इष्ट भिन्न} = \frac{१३ आ० ४ पा०}{१ रु०} = \frac{१३\frac{१}{२}}{१६} = \frac{४०}{४८} = \frac{५}{६} ।$$

$$\text{सूचना १—} ७ रु० १३ आ० ४ पा० = \frac{१३ आ० ४ पा०}{१ रु०} \\ = \frac{१३\frac{१}{२}}{१६} रु० = ७\frac{५}{१६} रु० ।$$

उदाहरण २। २ रु० १ आ० १० पा० को ३ रु० २ आ० ६ पा० की भिन्न के रूप में लाओ ।

$$\text{इष्ट भिन्न} = \frac{२ रु० १ आ० १० पा०}{३ रु० २ आ० ६ पा०} = \frac{४०६ पा०}{६०६ पा०} = \frac{२}{३} ।$$

उदाहरण ३। २ रु० ३ आ० के $\frac{३}{४}$ को ८ रु० ६ आ० के $\frac{१}{२}$ की भिन्न के रूप में लाओ ।

$$\text{इष्ट भिन्न} = \frac{२ रु० ३ आ० का $\frac{३}{४}$ }{८ रु० ६ आ० का $\frac{१}{२}}$ = $\frac{३५ आ० \times \frac{३}{४}}{१३ आ० \times \frac{१}{२}}$ = $\frac{३५ \times २ \times ४}{१३ \times २ \times २}$ = $\frac{२८०}{१३}$ ।$$

सूचना २—ऊपर के प्रश्न नीचे लिखे रूपों में से किसी एक रूप में दिये जा सकते हैं :—

- (१) २ रु० को ५ रु० की मिश्र के रूप में लिखो ।
- (२) २ रु० को ५ रु० की मिश्र में रूपान्तर करो ।
- (३) २ रु०, ५ रु० का कौनसा भाग है ?
- (४) २ रु०, ५ रु० की कौनसी मिश्र है ?
- (५) २ रु० में ५ रु० कितनी बार सम्मिलित हैं ?
- (६) २ रु० का क्या सांख्यमान होगा, यदि इकाई ५ रु० हो ?
- (७) यदि इकाई ५ रु० हो तो २ रु० किस संख्या के द्वारा प्रकट होंगे ?
उदाहरण ४ । ५ रु० का $\frac{३}{५} + २$ रु० ३ आ० का $\frac{३}{५}$ को ११ रु० $\frac{१५}{५}$ आ० की मिश्र में रूपान्तर करो ।

$$\begin{aligned} \text{इष्ट मिश्र} &= \frac{५ \text{ रु० का } \frac{३}{५} + २ \text{ रु० ३ आ० का } \frac{३}{५}}{११ \text{ रु० } \frac{१५}{५} \text{ आ०}} = \frac{५० \times \frac{३}{५} + ३५ \times \frac{३}{५}}{१६१} \\ &= \frac{५० \times ३ + ३५ \times ३}{१६१ \times १२} = \frac{६५५}{१६१ \times १२} = \frac{५}{१२} \end{aligned}$$

उदाहरणमाला ८४

- (१) ३ रु० ४ आ० को १ रु० की मिश्र में लाओ ।
- (२) ६ आ० ६ पा० को १ आ० की मिश्र में रूपान्तर करो ।
- (३) ५ रु० ५ आ० को इसी प्रश्न के सबसे बड़े सिक्के की मिश्र से लिखो ।
- (४) ७ शि० ६ पें० को इसी प्रश्न के सबसे बड़े सिक्के की मिश्र में लिखो ।
- (५) ७ पाँ० १० शि० ६ पें० के पाँ० बनाओ ।
- (६) ७ शि० ४ पें० के शिलिंग बनाओ ।
- (७) ७ रु० ५ आ० ४ पा० को १ रु० की मिश्र में लिखो ।
- (८) ३ पाँ० ६ शि० ८ पें० को १ पाँ० की मिश्र में लाओ ।
- (९) ८ आ० ६ पा० को ३ रु० १० आ० ८ पा० की मिश्र में परिवर्तन करो ।
- (१०) १२ शि० ५ पें० को १ पाँ० ३ शि० ४ पें० की मिश्र में परिवर्तन करो ।
- (११) ६ रु० ३ आ० ४ पा०, १० रु० ६ आ० ४ पा० का कौनसा भाग है ?

चक्र—११

(१२) २७ पौं १२ औं १५ डा० ३ हयडर ३ का० २१ पौं का कौनसा भाग है ?

(१३) १ म० ३८ से० का ७ से० ५ त्व० कौनसा भाग है ?

(१४) ६ मी० का २ मी० ४४? गज ? फुट कौनसा भाग है ?

(१५) १२ शि० १०६ पें०, १० पौं की कौनसी भिन्न है ?

(१६) ५ गैलन २ कार्ट ? पाइयट, १० गैलन २ कार्ट ? पाइयट की कौनसी भिन्न है ?

(१७) १ गिनी की ७ शि० ६६ पें० कौनसी भिन्न है ?

(१८) १ टन की १२ पौं १२ औंस कौनसी भिन्न है ?

(१९) ७ रु० ८ आ० ४६ पा०, ६ रु० ८ आ० में कितनी बार मिश्रित हैं ?

(२०) ३ दिन ७ घण्टे ८ मिनट, ८ दिन ७ घण्टे ३ मिनट में कितनी बार मिश्रित हैं ?

(२१) १४ शि० १०६ पें०, २ पौं ६ शि० ७ पें० की कौनसी भिन्न है ?

(२२) ५६ गिनी, १०६ पौं की कौनसी भिन्न है ?

(२३) २६ गज की २६ फीट कौनसी भिन्न है ?

(२४) ८ पौं १० औंस १६ पेनीवेट ६ ग्रेन में ? पौं (द्रोंय) कितनी बार मिश्रित हैं ?

(२५) २० रु० ७ आ० ६ पा० को ७ आ० ६ पा० की भिन्न में लिखो ।

(२६) २० पौं ७ शि० ६ पें० को भिन्न में परिवर्तन करो ।

(२७) २ रु० ७ आ० ३ पा० के ६ को ७ रु० की भिन्न में रूपान्तर करो ।

(२८) ८ रु० के १६ को १० रु० १० आ० १० पा० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(२९) ३ पौं ६ शि० २ पें० के ६ को ६ पौं ७ शि० ६ पें० की भिन्न में लिखो ।

(३०) १ शि० १६ पें० के ६ को १ क्राउन की भिन्न में रूपान्तर करो ।

(३१) ८ शि० ६ पें० के ६ को ३ पौं की भिन्न के रूप में लिखो ।

(३२) ७ रु० ६ आ० के ६ को ६ रु० ७ आ० ८ पा० की भिन्न में लिखो ।

(३३) २ रु० ३ आ० के ६ को ५ रु० के १६ की भिन्न में लाओ ।

(३४) १ रु० ६ आ० के ३६ को ७ रु० ८ आ० के १६ की भिन्न से परिवर्तन करो ।

(३५) १ शि० ७ पें० के $\frac{१}{३}$ के $\frac{१}{३}$ को १ गिनी के $\frac{१}{३}$ की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(३६) १० रु० १० आ० १० पा० के $\frac{१}{३}$ के $\frac{१}{३}$ को ३ रु० के $\frac{१}{३}$ की भिन्न में लाओ ।

(३७) ३ मन १९ सेर ८ छटाँक के $\frac{१}{३}$ का १८ सेर ७ छटाँक कौनसा भाग है ?

(३८) ७ हण्डर ७ पाँ० के $\frac{१}{३}$ का १ स्टोन का $\frac{१}{३}$ कौनसा भाग है ?

(३९) २ टन के $\frac{१}{३}$ के $\frac{१}{३}$ का ३ हण्डर २ पाँ० का $\frac{१}{३}$ कौनसा भाग है ?

(४०) १ कलार्ज का $\frac{१}{३}$ गज के $\frac{१}{३}$ का $\frac{१}{३}$ कौनसा भाग है ?

(४१) १ कार्टर के $\frac{१}{३}$ में ७ पाँ० ७ आँ० ७ डा० का $\frac{१}{३}$ कितनी बार मिश्रित है ।

(४२) १ फुट के $\frac{१}{३}$ का एक पोल कौनसा भाग है ?

(४३) १ गैलन का $\frac{१}{३}$, १ पाइण्ट के $\frac{१}{३}$ का कौनसा भाग है ?

(४४) १ घं० १५ मि० के $\frac{१}{३}$ को एक दिन की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(४५) ५ फ़ौदम को १ पोल के $\frac{१}{३}$ के $\frac{१}{३}$ की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(४६) ३० पाँ० १३ शि० २३ पें० के $\frac{१}{३}$ का कौनसा भाग ५ पाँ० ६ शि० ११ पें० का (८३-३३) है ?

(४७) $\frac{१}{३}$ रु० - ६ रु० को $\frac{१}{३}$ का १० रु० ६ आ० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(४८) $\frac{१}{३}$ शि० - $\frac{१}{३}$ पें० को १२ शि० १० पें० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(४९) $\frac{१}{३}$ रु० - ७ रु० का $\frac{१}{३}$ को ५ रु० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(५०) १ पाँ० का $\frac{१}{३}$ - २१ शि० का $\frac{१}{३}$ को १० शि० ६ पें० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(५१) १२ शि० ६ पें० का $\frac{१}{३}$ + १६ शि० ६ पें० का $\frac{१}{३}$ को १ पाँ० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(५२) १ पाँ० १० शि० का $\frac{१}{३}$ + ५ शि० ४ पें० का $\frac{१}{३}$ - ५ शि० ३३ पें० का $\frac{१}{३}$ का $\frac{१}{३}$ को २ शि० १३ पें० की भिन्न में परिवर्तन करो ।

(५३) २७ शि० के $\frac{१}{३}$ का कौनसा भाग { १ पाँ० का $\frac{१}{३}$ - ५ शि० का $\frac{१}{३}$ } का $\frac{१}{३}$ है ।

विविध उदाहरणमाला ८५

- (१) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ में से सबसे बड़ी और सबसे छोटी भिन्नों के अन्तर को शेष भिन्न की भिन्न में प्रकट करो ।
- (२) एक ह्वर्क ने ५० रु० मासिक वेतन पर काम करना आरम्भ किया; यदि प्रति मास उसका वेतन गत मास के वेतन का $\frac{1}{2}$ और बढ़ा दिया जाय तो, उसके तीसरे मास का वेतन क्या होगा ?
- (३) क ने ५० रु० का $\frac{1}{2}$ दे दिया; जो कुछ उसने दिया उसका $\frac{1}{3}$ उसने ख को दिया, $\frac{1}{4}$ ग को, और जो शेष बचा वह छ को, तो प्रत्येक को क्या मिला ?
- (४) कुछ धन ३ मनुष्यों में बाँटा गया; पहले को उसका $\frac{1}{2}$ दिया गया, दूसरे को उसका $\frac{1}{3}$ और २ पौ० ७ शि० ४६ पें० जो बचे वह तीसरे को दिये गये, तो सम्पूर्ण धन कितना था ?
- (५) क के पास १४ रु० ७ आ० ४६ पा० हैं और यह उस धन का $\frac{3}{4}$ गुना है; जो ख के पास है, तो ख के पास क्या है ?
- (६) एक श्रमी को ३ मनुष्यों में से प्रत्येक को एक-एक गिनी देनी है; पहले को उसने उसके श्रम का $\frac{1}{2}$ चुकाया; दूसरे को $\frac{1}{3}$ और तीसरे को $\frac{1}{4}$, तो उसे अभी कुल कितना श्रम और चुकाना रहा ?
- (७) एक धैली मे से कुल धन का $\frac{1}{2}$ निकालने के पश्चात् ज्ञात हुआ कि 'शेष' का $\frac{1}{3}$, १२ शि० ५६ पें० है, तो धैली में कुल धन कितना था ?
- (८) एक लकड़ी ३ भागों में बँटी हुई है । पहला भाग कुल का लम्बाई का $\frac{1}{2}$, और दूसरा पहले का $\frac{1}{3}$ लम्बा है; और तीसरा भाग ३ फीट ६ इञ्च लम्बा है, तो लकड़ी की कुल लम्बाई क्या है ?
- (९) पाँच भाई मिलकर एक श्रम चुकाते हैं । सबसे बड़ा कुल का $\frac{1}{2}$ चुकाता है और शेष श्रम को दूसरे भाई समान भागों में चुकाते हैं । इस प्रकार प्रत्येक को बड़े भाई से २० रु० ७ आ० ७६ पा० कम देने पड़ते हैं, तो कुल श्रम कितना है ?
- (१०) वह धन-संख्या बताओ, जो ३ पौ० १० शि० का वही भाग हो; जो भाग २ पौ० ३ आ० (एवर्टोपाइज़), ३ पौ० २ आ० का है ।
- (११) वह धन-संख्या बताओ, जो २ रु० १ आ० का वही भाग हो जो ७ गज़ १ फ़ुट ११ गज़ का है ।

- (१२) १ रु० १३ आ० ७ पा० की कौनसी मिन्न १ आ० ४ पा० के $\frac{३६}{२५}$ के $(\frac{६}{५} + \frac{३}{५})$ में जोड़ी जाय कि योगफल १ रु० हो ?
- (१३) यदि एक अमेरिकन डालर $\frac{१६}{५}$ पा० के समान हो, तो एक डालर का $\frac{६}{५}$ एक गिनी के $\frac{६}{५}$ की कौनसी मिन्न है ?
- (१४) १ पा० एवर्डोपाइज़ और १ पा० ट्राय में जो अन्तर है, उसको १ पा० (एवर्डोपाइज़) के $\frac{६}{५}$ की मिन्न के रूप में लाओ ।
- (१५) १ पा० के $\frac{६}{५}$, १ शि० के $\frac{६}{५}$ और १ पेंस के $\frac{६}{५}$ के योगफल को, १ गिनी के $\frac{६}{५}$ की मिन्न में लाओ ।
- (१६) एक पीपे में ३५ गैलन १ कार्ट १ पाइयट शराब है; उसका कौनसा हिस्सा निकालें कि ५ कार्टवाली बोतल भर जावें ?
- (१७) वह धन की कौनसी सब से बड़ी राशि हैं, जो ३ रु० ५ आ० ४ पा० के $\frac{६}{५}$, ७ रु० ६ आ० ८ पा० के $\frac{६}{५}$ और ८ आ० ६ पा० के $\frac{६}{५}$ में पूरी-पूरी बार मिश्रित हैं ?
- (१८) वह धन की कौनसी सबसे छोटी राशि है, जो १ रु० ३ आ० ३ पा० के $\frac{६}{५}$, १ रु० ८ आ० के $\frac{६}{५}$ और ७ रु० ६ आ० ६ पा० के $\frac{६}{५}$ से पूरी-पूरी बट जाय ?
- (१९) यदि एक धन की राशि में टसी का $\frac{६}{५}$ जोड़ दिया जाय, तो योगफल ३ रु० १५ आ० होता है; वह धन-राशि क्या है ?
- (२०) एक इकाई का $\frac{६}{५}$, पाँच इकाइयों का कौनसा भाग है ?
- (२१) एक औंस प्रचलित चाँदी से २ रु० ६ आ० १० $\frac{३}{४}$ पा० के सिक्के बनते हैं, तो बताओ कम-से-कम कितनी पूरे औंस चाँदी से पूरे-पूरे रुपये के सिक्के बन सकते हैं ।
- (२२) बताओ कम-से-कम कितने पूरे पाँ० एवर्डोपाइज़ के पूरे औंस एवर्डोपाइज़ और पूरे औंस ट्राय बन सकते हैं ।
- (२३) ३० फ्रीट लम्बी रस्सी में से $३\frac{३}{४}$ फ्रीट लम्बे इतने टुकड़े काटे गये जितने कट सकें; तो बताओ कुल रस्सी का कौनसा भाग बच रहा ।

हर १० वा दस का कोई घात होता है; जैसे, $२.३४ = २ + \frac{३}{१०} + \frac{४}{१००}$ ।

१३४ । दशमलव मिश्र के अन्त के अङ्क को दाहिनी ओर शून्य बढ़ाने से दशमलव का मान न्यूनाधिक नहीं होता; जैसे, $२.३५ = २.३५० = २.३५००$; क्योंकि इन शून्यों से अन्य अङ्कों का स्थान दशमलव बिन्दु की अपेक्षा नहीं बदलता ।

सूचना—पूर्व राशि भी दशमलव रूप में प्रकट की जा सकती है, यदि उसके दाहिनी ओर दशमलव बिन्दु लगाकर उसके पश्चात् शून्य रख दें, जैसे, $१२ = १२.००$

परन्तु किसी संख्या के दशमलव अङ्क का मान क्रम से दसवों, सौवाँ इत्यादि भाग होता जाता है; जैसे, हम दशमलव बिन्दु के पास दाहिनी ओर को एक, दो, इत्यादि शून्य रखते जाते हैं;

$$\begin{aligned}\text{जैसे,} \quad & \cdot १ = \frac{१}{१०}; \\ & \cdot ०१ = \frac{१}{१००}; \\ & \cdot ००१ = \frac{१}{१०००}; \text{ इत्यादि।}\end{aligned}$$

१३५ । यह विदित होगा कि दशमलव बिन्दु को दाहिनी ओर को एक, दो, तीन, ... स्थान हटाकर रखने से दशमलव मिश्र $१०, १००, १०००$... से गुणित हो जाती है, और इसके विपरीत दशमलव बिन्दु को बाईं ओर को एक, दो, तीन, ... स्थान हटाकर रखने से वह $१०, १००, १०००$... से विभाजित हो जाती है ।

$$\begin{aligned}\text{जैसे, } २०.३१ &= २.०३१ \times १० \\ &= २०३.१ \div १०।\end{aligned}$$

उदाहरणमाला ८६

इनको दशमलव में लिखो—

- | | | |
|---|--|---------------------------|
| (१) $\frac{१}{१०}$ । | (२) $\frac{२}{१००}$ । | (३) $\frac{१}{१०००}$ । |
| (४) $\frac{१}{१०} + \frac{१}{१०००}$ । | (५) $\frac{१}{१००००}$ । | (६) $\frac{१}{१००००००}$ । |
| (७) $\frac{१}{१०} + \frac{१}{१००} + \frac{१}{१०००००}$ । | (८) $\frac{१}{१००} + \frac{१}{१०००} + \frac{१}{१००००००}$ । | |
| (९) $\frac{१}{१००००} + \frac{१}{१००००००००}$ । | (१०) $\frac{१}{१००} + \frac{१}{१०} + \frac{१}{१०००}$ । | |

निम्नलिखित संख्याओं में से प्रत्येक को १० और १००० से गुणा करो और भाग दो—

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|------------|
| (११) ७ । | (१२) २६ । | (१३) -२ । | (१४) -०२ । |
|----------|-----------|-----------|------------|

(१५) ३.४। (१६) ७.०३। (१७) १.००३। (१८) .००७।

(१९) ३६.२। (२०) २३.४५। (२१) ३०००। (२२) १२३.२।

(२३) वह संख्या लिखो, जो .००००१ की दस हजार गुनी हो।

(२४) वह संख्या लिखो, जो १०००० का दस लाखवाँ भाग हो।

(२५) ३.५, ७.०५ और ४ इन्हीं में से हर एक में इञ्च का $\frac{1}{10}$ भाग कितनी बार मिश्रित है ?

(२६) २.५, .६ और ३ इन्हीं में से हर एक में इंचों के दसवें भाग कितने-कितने हैं ?

१३६। दशमलव भिन्न को समान सामान्य भिन्न के रूप में लाने की रीति।

उदाहरण। .७१ और २.०१७ को सामान्य भिन्न के रूप में लिखो।
अनुच्छेद १३५ के अनुसार।

$$(१) .७१ = ७१ \div १०० = \frac{७१}{१००};$$

$$(२) २.०१७ = २०१७ \div १००० = \frac{२०१७}{१०००}$$

$$\text{वा } २.०१७ = २ + .०१७ = २ + \frac{१७}{१००} = २\frac{१७}{१००} = \frac{२०१७}{१००}।$$

इससे यह नियम सिद्ध होता है—दशमलव बिन्दु को छोड़कर दी हुई संख्या को अंश बनाकर लिखो और दशमलव भिन्न में जितने अङ्क हों, १ पर उतने ही शून्य रख कर उसे हर बना लो।

१३७। सामान्य भिन्न को जिसका हर १० का कोई घात हो समान दशमलव भिन्न के रूप में लाने की रीति।

उदाहरण। $\frac{१२}{१०}$, $\frac{१२}{१००}$ और $\frac{१२}{१०००}$ को दशमलव भिन्न के रूप में लाओ।

$$(१) \frac{१२}{१०} = १२ \div १० = १.२।$$

$$(२) \frac{१२}{१००} = १२ \div १०० = .१२।$$

$$(३) \frac{१२}{१०००} = १२ \div १००० = .०१२।$$

इससे यह नियम सिद्ध होता है—अंश को लो और हर में जितने शून्य हों, अंश में उतने ही अङ्कों के पीछे दाहिनी ओर से गिनकर दशमलव बिन्दु रखो। यदि अंश के अङ्कों की संख्या हर के शून्यों की संख्या से कम हो; तो अंश के बाईं ओर में उतने ही शून्य बढ़ा लो जितने अङ्क कम हों।

उदाहरणमाला ८७

इनको सामान्य भिन्न के लघुतम रूप में लिखो—

$$(१) .४।$$

$$(२) .८३।$$

$$(३) .०४।$$

(ੳ) ੳ.ੲ ।	(ੲ) .ੳੳੳ ।	(ੳ) .ੳੳੳੲ ।
(ੳੳ) .ੳੳੳੲ ।	(ੳੳ) .ੳੳੲ ।	(ੳੳ) ੳ.ੳੳ ।
(ੳੳੳ) .ੳੳੲ ।	(ੳੳੳ) ੳ.ੳੳੳੲੲ ।	(ੳੳੳ) ੳ.ੳੳੲ ।
(ੳੳੳ) .ੳੳੲ ।	(ੳੳੳ) .ੳੳੳੲ ।	(ੳੳੳ) ੳ.ੳੳੳ ।
(ੳੳੳ) .ੳੳੳੳੳੳੲ ।	(ੳੳੳ) ੳੳ.ੳੳੳੲ ।	(ੳੳੳ) ੳ.ੳੳੳੳੳ ।
(ੳੳੳ) ੲ.ੳੳੳੳੳੳੳ ।	(ੳੳੳ) ੳੳ.ੳੳੳੳੳ ।	

इनकी संयुक्त भिन्न के रूप में लिखो, परन्तु उनका भिन्न भाग लघुतम रूप में हो—

(२१) २.५ ।	(२२) ७.२५ ।	(२३) ८.१२५ ।
(२४) १.७५ ।	(२५) २.०२५ ।	(२६) ३.०५ ।
(२७) ६.०१२५ ।	(२८) ६.००७५ ।	(२९) ३.०००५ ।
(३०) ७.०६७५ ।	(३१) १२.२२५ ।	(३२) ११.१ ।
(३३) २.०००१ ।	(३४) १.२२२१८५ ।	(३५) १.०००७२५ ।
(३६) १२.०८५६६७०६२५ ।		

भिन्नलिखित सामान्य भिन्नो को दशमलव रूप में लिखो—

(੩੭) ੧੦ । (੩੮) ੧੦੦ । (੩੯) ੧੦੦੦ । (੪੦) ੧੦੦੦੦ ।
 (੪੧) ੧੦੦੦੦੦ । (੪੨) ੧੦੦੦੦੦੦੦ । (੪੩) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦ । (੪੪) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦ ।
 (੪੫) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦ । (੪੬) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦ । (੪੭) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦ । (੪੮) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦ ।
 (੪੯) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦ । (੫੦) ੧੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦੦ ।

१३८ । दशमलवों के जोड़, बाँकी, गुणा और भाग की क्रिया ठीक उसी भाँति की जाती है, जैसे पूर्ण राशियों की दशा में । इस कारण सामान्य भिन्न की अपेक्षा दशमलव भिन्न का प्रयोग अधिक उपयोगी होता है ।

१३६ । दशमस्तव बीड़ ।

सदाहरण । ७२-३०५, ७००६ और ७८६६ को जोड़ो ।

दशमलवों को एक-दूसरे के नीचे इस प्रकार से लिखो कि सब दशमलव बिन्दु एक खड़ी पंक्ति में रहें—

ଉତ୍ତର-ପୂର୍ବ

9.06

• **ဖက်စီ**

੨੦. ੧੫੪੬, ਉਤਰ ।

फिर उसी भाँति जोड़ो, जैसे पूर्व राशियों को जोड़ते हैं, परन्तु इस बात का विचार रखो कि दशमलव बिन्दु, बिन्दुओं की खड़ी पंक्ति के नीचे हो ।

उदाहरणमाला ८८

इनको जोड़ो—

- (१) ३.१२, १२.०२३, ३२, ४.७ । (२) ०.१, ३०, ७.४६६ ।
 (३) ३६.००७, ०.००८, ३, १.३०२२ । (४) १.३, ०.०२५, ७६, ०.०५ ।
 (५) १.२३, २.३४५, ६.७८६१, ०.०००१ । (६) ०.४, ०.०४, ६३, ०.२६ ।
 (७) ४.०७, ०.०८६, २.७०१२, ३.१३६८ । (८) ०.००६, ६००, ६.६०६ ।
 (९) ३.३, १०.७०६०२, ०.०४, ४.१२ । (१०) ७, ८६२, ०.१, ०.६८ ।
 (११) ७०० + ३२.७२६६ + ०.०६०३ + ३.४ + २६३.८६४०७ ।
 (१२) ०.१ + ०.००६५ + ८४.०५६३ + ७.३ + ३२५.६५४३२ ।
 (१३) ६.३ + ६१७.२४१ + ०.०७८ + ३७.०४५ + ८.६६४३ + ०.१ ।
 (१४) ७४२५६ + ३४६.२७४ + ३०० + १०.००००१ + २.०७ ।
 (१५) ०.७०५ + ७०५ + ७.०५ + २०.००००७ + ०.१ + ०.००४३ ।
 (१६) ४०.००४ रु० + ७.२००७ रु० + ०.०००८ रु० + ३००.०३ रु० ।
 (१७) ७.५४२१२ पाँ० + ३६.४०७ पाँ० + ०.७०७८ पाँ० + ७०० पाँ० ।
 (१८) ३० मि० + ०.०४५ मि० + ७.७०८६ मि० + ३.०६८५ मि० ।
 (१९) ३२६ क्री० + ०.१ क्कु० + ३.१ क्री० + ०.५७ क्कु० + ३.०८ क्कु० ।
 (२०) २.२ इञ्च + ३०.०३ इञ्च + ३६६ इञ्च + ७.७७२ इञ्च + ८.०००८ इञ्च ।

१४० । दशमलव बाक्री ।

उदाहरण । ३.५८७ को १६.२६ में से घटाओ ।

इसमें संख्याओं को उसी भाँति रखो, जैसे जोड़ में; इस प्रकार—

१६.२६

३.५८७

१२.७०३, उत्तर ।

इसमें उसी भाँति घटाओ जैसे पूर्व राशियों में, यह मानकर कि वियोज्य के दाहिनी ओर एक शून्य वा (अधिक यदि आवश्यकता हो) है; और दशमलव बिन्दु की, दशमलव बिन्दुओं की खड़ी पंक्ति के नीचे रखो ।

उदाहरणमाला ८९

घटाओ—

- (१) ३७.०३६ को ४४-१२३ में से । (२) ७.०३८६ को ६.०१ में से ।
 (३) ०.००७८ को १.१ में से । (४) १००.३८६ को ३००.०६२३४ में से ।
 (५) ३७.३५ को १०० में से । (६) १०२ को ३०६.१०३ में से ।
 (७) ०.००७२५ को ०.००१ में से । (८) ०.००१२३४ को ०.०१२ में से ।
 (९) १.१२३४५ को ७.६७८६१२३ में से ।
 (१०) ३.१७८५ को ३४५.६८५ में से ।
 (११) ७.३२५ को ८.०२५ में से । (१२) ६३४५ को ३.०००५ में से ।
 (१३) १.६६६६ रु० को ६ रु० में से
 (१४) ३२.०००५१ पौ० को ३३ पौ० में से ।

इनका मान बताओ—

- (१५) $३.७८६ + ७.००२ - ०.०७६ + .१ - १.००००१$ ।
 (१६) $७०० - ०.०७ - ७.७७८ - ३.१२३४५ + ०.००२५$ ।
 (१७) $१०० - ०.०७२ - ३.६३४५ - १२ - .१$ ।
 (१८) $२००० - (.०७६ + ३.६७००२ - ३.००१२)$ ।
 (१९) $१.३४५ - ०.७२ - (३.१२३ - ३०.३२१) + १००$ ।
 (२०) ३.१४१५६ और ३.१४१६ में से कौनसी संख्या द्वारा संख्या
 ३.१४१५६२६५३५ अधिक शुद्धता से प्रकट होती है ?
 (२१) २.७१८२ और २.७१८३ में से कौनसी संख्या द्वारा संख्या
 २.७१८२८१८२८ अधिक शुद्धता से प्रकट होती है ?

१४१ । दशमलव गुणा ।

यदि दी दशमलव भिन्न लेकर उनकी सामान्य भिन्न बनावें और उनको परस्पर गुणा करें, तो ज्ञात होता है कि गुणनफल का अंश वही होता है, जो दोनों दिये हुए दशमलवों में से दशमलव बिन्दुओं को छूट करके उनको गुणा करने से गुणनफल होता है, और उसका हर उतने शून्यों सहित होता है, जितने दोनों दी हुई संख्याओं में दशमलव अङ्क होते हैं और यदि इस गुणनफल का दशमलव में रूपान्तर किया जावे, तो उसके दशमलव अङ्क में उतने अंश होंगे जितने कि हर में शून्य थे । इससे अग्रलिखित नियम दशमलव गुणा का निकलता है—

दो हुई संख्याओं को पूर्णाङ्क संख्या की भाँति गुणा करो और दोनों उत्पादकों में जितने दशमलव अङ्क हों, गुणनफल में उतने ही अङ्कों को दशमलव अङ्क बना दो। जो गुणनफल में इतने अङ्क न हों, जितने दोनों उत्पादकों में दशमलव अङ्क हैं, तो बाईं ओर शून्य बढ़ाकर अङ्क-संख्या पूरी करलो।

उदाहरण। १३.३२५ को ३.२ से और .०००४६ को ३६ से गुणा करो।

(१) १३.३२५

(२) .०००४६

३.२

३६

२६६५०

२७६

३६६७५

१३८

४२.६४०० = ४२.६४, उत्तर।

.१६५६, उत्तर।

उदाहरणमाला ९० ✓

गुणा करो—

(१) ३२.४ को २.३ से।

(२) ७.२४ को ५ से।

(३) ६७.२३ को .००२।

(४) ३०.०३ को २०० से।

(५) .०३२ को .०३२ से।

(६) .०४५ को .००७२ से।

(७) ८००.००८ को .०३५ से।

(८) ३४.१२३४५ को ७२ से।

(९) .०२०२ को २०२० से

(१०) ४०३०.४ को .००७५ से।

(११) ४.३७६ को .३७ से।

(१२) .००१२५ को .२५ से।

(१३) १०.६०७ को ४०२००० से।

(१४) .०००६२५ को १२८०० से।

(१५) ७२५ को .०००८ से।

(१६) ६४०० को .००१२५ से।

(१७) ५.१२ को ४२.२५ से।

(१८) ४६.०२५ को १२.८ से।

(१९) .००६४ को .०१२५ से।

(२०) .००८४६ को .००५ से।

(२१) .००७८५३ को .००४७६ से।

(२२) ५६.८७५ को .०१४४ से।

(२३) .०१५६२५ को .००६४ से।

(२४) .०२०४ को ४०.२ से।

(२५) ७०० को .००५ से।

(२६) ७६.२३५ को ३६.०२ से।

(२७) ४०.२५ को ३०.०४ से।

(२८) १२.८ को .००७५ से।

(२९) १.१२००५ को .१२००५ से।

(३०) ६.००६ को ५.४०००५ से।

(३१) २.५ × २.५ × २.५।

(३२) .२५ × .२५ × .२५।

(३३) .०५ × .०८ × .०२।

(३४) १.२ × १५ × .१२।

$$\begin{aligned} (३५) ११ \times १ \cdot १ \times ११ & \quad (३६) २० \times २ \times २५ \\ (३७) ०००५ \times ००५ \times ०५ & \quad (३८) ७ \times ७ \times ०७ \times ७००० \dots \\ (३९) ३ \times ०३ \times ००३ \times ३० & \quad (४०) २००० \times ००५५ \times २ \cdot ५ \end{aligned}$$

इनका मान बताओ—

$$\begin{aligned} (४१) (६ \cdot २५)^२ - (० \cdot ५)^३ & \quad (४२) (७४ \cdot ५ - ००७) \times ०३५ \\ (४३) ७ \cdot ६ - ३ \cdot ७ \times ००६ & \quad (४४) (० \cdot ५)^२ + ४ \cdot ५ \times २० \\ (४५) ७ \cdot ५ \times ०५ - ७५ \times ००५ + (७ \cdot ५)^३ - (७ \cdot ५ - ०५) \times ००५ & \end{aligned}$$

१४२। दशमलव भाग।

(१) जब भाजक पूर्ण राशि हो।

उदाहरण ?। ८०८८ को २५ से भाग दो।

क्रिया— २५) ८०८८ (३२-३५६, उत्तर।

$$\begin{array}{r} ३५ \\ \underline{५८} \\ ५० \\ \underline{८६} \\ ७५ \\ \underline{१४०} \\ १२५ \\ \underline{१५०} \\ १५० \\ \underline{} \\ \times \end{array}$$

यहाँ पर पूर्णाङ्क संख्याओं की भाँति भाग करो, परन्तु यह याद रखो कि भागफल में उसी समय दशमलव बिन्दु रख दो, जबकि पूर्णराशि का भाग समाप्त हो।

यदि भाग के पश्चात् कुछ शेषफल रहे (जैसा कि ऊपर के उदाहरण में) तो शेषफल के दाहिनी ओर शून्य लगाकर भाग दो और आगे जो शेषफल आवें उनके साथ यही क्रिया करो और इसी प्रकार करते जाओ; जब तक कि दशमलव अङ्कों की इष्ट संख्या प्राप्त न हो जाय वा जब तक कुछ शेषफल न रहें।

सूचना—ह्रस्व भाग की रीतिका प्रयोग करना उपयोगी हो सकता है; जबकि भाजक २० से अधिक न हो या ऐसे उत्पादकों का गुणनफल हो; जो प्रत्येक २० से अधिक न हों।

उदाहरण २। $\cdot ०२५$ में ७ का भाग पाँच दशमलव अङ्कों तक देकर भागफल निकालो।

क्रिया— ७) $\cdot ०२५$ —
 $\cdot ००३५७, \dots$, उत्तर।

(२) जब भाजक दशमलव में हो।

भाज्य और भाजक में दशमलव बिन्दु को दाहिनी ओर को इतने स्थान हटाओ, जितने हटाने से भाजक पूर्णराशि हो जाय और फिर पूर्व-लिखित रीत्यनुसार भाग दो।

सूचना—यह ध्यान रखो कि भाज्य और भाजक में दशमलव बिन्दु को दाहिनी ओर समान स्थान हटाने का वही फल है, जो भाज्य और भाजक को एक ही संख्या में गुणा करने का और जो भाज्य और भाजक दोनों एक ही संख्या में गुणा दिये जायें; तो भागफल न्यूनार्धक नहीं होता।

उदाहरण ३। $१२\cdot६६$ को $१०\cdot८$ से भाग दो।

यहाँ $१२६\cdot६$ को १०८ से भाग देना चाहिये।

क्रिया— १०८ $१२६\cdot६$ ($१\cdot२$, उत्तर।

१०८

२१६

२१६

\times

उदाहरण ४। $३४\cdot६$ को $\cdot ०८$ से भाग दो।

यहाँ पर ३४६० को ८ से भाग देना चाहिये।

क्रिया— ८) ३४६० —

$४३२\cdot५$, उत्तर।

१४३। सामान्य भिन्न के अंश को हर से भाग देने से वह भिन्न दशमलव रूप में प्रकट की जा सकती है।

उदाहरण। $\frac{१}{५}$ को दशमलव रूप में लाओ।

क्रिया— ५) १ —

$\cdot २०$, उत्तर।

सूचना—निम्नलिखित फल उपयोगी हैं :—

$\frac{१}{२} = \cdot ५$; $\frac{१}{३} = \cdot ३३$; $\frac{१}{४} = \cdot २५$; $\frac{१}{५} = \cdot २०$ ।

उदाहरणमाला ९?

भाग दो—

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (१) २६-२१ को २३ से । | (२) ३४-३ को २५ से । |
| (३) १२६-६ को १०८ से । | (४) ००३०६६ को ७२ से । |
| (५) ४५७-७ को २३० से । | (६) ००६२२७ को १३०० से । |
| (७) ००४००६ को १५२० से । | (८) ३७८८ को ३६० से । |
| (९) ००९८१ को १४०५ से । | (१०) ८३५७ को ४८८ से । |
| (११) ००१००७ को ४७५०० से । | (१२) ४३१-३७६ को ८१७० से । |

भाग दो और पाँच दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालो—

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| (१३) ४२-५ को २३ से । | (१४) ०८२६६ को २८१ से । |
| (१५) १६७ को ७६ से । | (१६) ०८४१३२६ को १०१ से । |
| (१७) ०००७६ को ३७२ से । | (१८) ३१२ को ८४ से । |
| (१९) ३५६-५ को २७३ से । | (२०) ६-५ को ३४२ से । |
| (२१) ०००४२ को १२१ से । | |

द्वितीय-भाग की रीति से अनधिक छः दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालो—

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (२२) ४-१२५ को २ से । | (२३) ३-७३ को ८ से । |
| (२४) ००३४ को ७ से । | (२५) २१-२४ को ६० से । |
| (२६) १३४ को ११ से । | (२७) ३६-७ को १६ से । |
| (२८) ०८४३२१ को ८० से । | (२९) ८-५६७ को १३ से । |
| (३०) ००१ को ६ से । | |

भाग दो—

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| (३१) ३३१२५ को ००१ से । | (३२) ८-४५४ को ००२४ से । |
| (३३) ५५६८ को २-३२ से । | (३४) ६-३३ को ००२५ से । |
| (३५) १७-२८ को १-४४ से । | (३६) ४ को ००६२५ से । |
| (३७) ००२८१ को १-४०५ से । | (३८) १-७७०८६ को ४-७३५ से । |
| (३९) ००००५ को ०००००२५ से । | (४०) ८१६ को ०००४ से । |
| (४१) ८४-३७५ को ००३-५ से । | (४२) २८७४-४६५ को ०४६५ से । |
| (४३) ८३०६७६ को ०००२३१ से । | (४४) ३३-३६३ को ००२७५ से । |
| (४५) ७ को ०००४ से । | (४६) ०००७ को ०००५ से । |
| (४७) ५-६२५ को ०००००७५ से । | (४८) ०००३७३८०९८ को ०४७६ से । |

पाँच दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालो—

- (४६) $३.४६१ \div ०.०२७$ । (४७) $३.१२५ \div ०.०६$ ।
 (४१) $०.२ \div ०.००६$ । (४२) $०.००७५३ \div ०.००६$ ।
 (४३) $०.००००१ \div ०.००००४३१$ । (४४) $५ \div ७६.६१३४२$ ।
 (४५) $४००० \div ०.०००१२१$ । (४६) $०.६६६६६६ \div ०.००८$ ।
 (४७) $०.००७ \div ०.००७३$ । (४८) $४.००६५४ \div ३२६.२६५$ ।

इनके अनधिक छः दशमलव अङ्कों तक भागफल निकालने में छुस्व-
भाग की रीति का प्रयोग करो—

- (४९) $२८ \div ०.०८$ । (५०) $३.७६ \div ०.०८५$ । (५१) $०.०८७६ \div ०.००३$ ।
 (५२) $०.१०१ \div ०.००१६१$ (५३) $०.००००१२ \div ०.१३$ । (५४) $२२६ \div ०.०८७$ ।
 (५५) $३६.४ \div ०.००७$ । (५६) $४.७६७ \div ०.०८४$ । (५७) $१३.७५ \div ०.०१२$ ।
 (५८) $०.०२ \div १.१$ । (५९) $०.०३ \div १.४$ । (६०) $३.४ \div ०.००६$ ।

इनको सरल करो—

- (६१) $\frac{०.००७५ \times २.१}{०.१७५}$ । (६२) $\frac{१.१८ \times ३.०४}{१.५२ \times २.६५}$ । (६३) $\frac{०.०८१ \times ५.७}{१.७१}$ ।

इनको दशमलव में रूपान्तर करो—

- (६४) $\frac{१}{६}$ । (६५) $\frac{१}{६}$ । (६६) $\frac{१}{६}$ । (६७) $\frac{१}{६}$ । (६८) $\frac{१}{६}$ ।
 (६९) $१\frac{१}{६}$ । (७०) $३\frac{१}{६}$ । (७१) $६\frac{१}{६}$ । (७२) $३\frac{१}{६}$ । (७३) $३\frac{१}{६}$ ।

इनको दशमलव में पाँच दशमलव अङ्कों तक रूपान्तर करो—

- (७४) $\frac{१}{६}$ । (७५) $\frac{१}{६}$ । (७६) $\frac{१}{६}$ । (७७) $१\frac{१}{६}$ । (७८) $३\frac{१}{६}$ ।
 (७९) $६\frac{१}{६}$ । (८०) $३\frac{१}{६}$ । (८१) $६\frac{१}{६}$ । (८२) $१\frac{१}{६}$ । (८३) $३\frac{१}{६}$ ।

इनको दशमलव में चार दशमलव अङ्कों तक रूपान्तर करके
मानानुसार क्रम से लिखो—

- (८४) $\frac{१}{६}, \frac{१}{६}, \frac{१}{६}$ । (८५) $१\frac{१}{६}, १\frac{१}{६}, १\frac{१}{६}$ । (८६) $\frac{१}{६}, \frac{१}{६}, \frac{१}{६}$ ।
 (८७) $१\frac{१}{६}, ३\frac{१}{६}, \frac{१}{६}$ । (८८) $\frac{१}{६}, \frac{१}{६}, \frac{१}{६}$ । (८९) $\frac{१}{६}, \frac{१}{६}, \frac{१}{६}$ ।

इनको दशमलव में लाओ—

- (१००) $\frac{१}{६}$ का ०.०२७ । (१०१) ०.०२५ का $\frac{१}{६}$ ।
 (१०२) $\frac{१}{६}$ का $\frac{१}{६} \times ८.३६$ । (१०३) $\frac{१}{६}$ का $\frac{१}{६} \div ०.५$ का $२\frac{१}{६}$ ।

१४४ । दशमलवों का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य ।

दशमलवों का महत्तम समापवर्तक अ र लघुतम समापवर्त्य निकालने के
लिए, जहाँ आवश्यकता हो शून्य वढ़ाओ, जिससे सम्पूर्ण दी हुई संख्याओं

में दशमलव अङ्क बराबर हो जायँ, तत्पश्चात् पूर्णाङ्क संख्याओं की भाँति उनका महत्तम समापवर्तक वा लघुतम समापवर्त्य निकालो और प्राप्त फल में उतने ही अङ्कों को दशमलव अङ्क कर दो, जितने प्रत्येक दी हुई संख्या में दशमलव अङ्क हों।

उदाहरण। ३, १.२ और .०६ का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो।

दी हुई संख्या ३.००, १.२० और .०६ के समान हैं।

३००, १२० और ६ का महत्तम समापवर्तक=६; इनका लघुतम समापवर्त्य=६००।

∴ इष्ट महत्तम समापवर्तक = .०६ और इष्ट लघुतम समापवर्त्य = ६.०० = ६।

उदाहरणमाला ९२

नीचे की संख्याओं का महत्तम समापवर्तक और लघुतम समापवर्त्य निकालो :—

- (१) ३.७५, ७.२५। (२) ७२.१२, .०३। (३) .०२, .७, .००८।
 (४) १.२, .२४, ६। (५) १.६, .०४, .००५। (६) २.४, .३६, ७.२।
 (७) .०८, .००२, .०००१। (८) ३.६, ६.६, ८.२२। (९) ६, .०६, १.८।
 (१०) .१८, २.४, ६०। (११) २०, २.८, .२५। (१२) १.५, .२५, .०७५।

छब्बीसवाँ अध्याय

आवर्त दशमलव

१४५। सामान्य भिन्नों को दशमलव रूप में लाने की क्रिया में कभी-कभी ऐसा होता है कि भाग की क्रिया पूरी नहीं होती और भागफल के अन्त का अभाव होता है।

उदाहरण। $\frac{1}{3}$ को दशमलव रूप में लाओ।

$$\begin{array}{r} ५५) १६.०००००० \\ \underline{३४५४५४५} \dots \end{array}$$

१४६। किसी मुख्य उदाहरण में पहले से ही बताया जा सकता है कि भाग की क्रिया पूरी होगी वा नहीं।

चक्र०—१२

दी हुई भिन्न को लघुतम रूप में करो; यदि हर के रुढ़ उत्पादक प्रत्येक २ वा ५ हों, तो भाग-कार्य पूरा हो जायगा, अन्यथा नहीं, जैसे;

(१) $\frac{१६}{३०} = (\frac{४ \times ४}{३ \times २ \times ५})$ से अन्त होनेवाला दशमलव प्राप्त होगा।

(२) $\frac{१६}{३६} = (\frac{४ \times ४}{३ \times ३ \times ३})$ से अन्त न होने वाला दशमलव प्राप्त होगा।

उदाहरणमाला ९३

नीचे लिखी प्रत्येक अवस्था में बताओ कि दशमलव अन्त होनेवाला निकलेगा वा नहीं :—

- (१) $\frac{१}{३}$ । (२) $\frac{२}{५}$ । (३) $\frac{३}{४}$ । (४) $\frac{२१}{२५}$ । (५) $\frac{३६}{१००}$ ।
 (६) $\frac{२५३}{१०००}$ । (७) $\frac{१३२}{१०००}$ । (८) $\frac{१३३}{१०००}$ । (९) $\frac{२१३}{१०००}$ । (१०) $\frac{१३३}{१०००}$ ।
 (११) $\frac{३३३}{१०००}$ । (१२) $\frac{४४४}{१०००}$ । (१३) $\frac{७७७}{१०००}$ । (१४) $\frac{९९९}{१०००}$ । (१५) $\frac{१११}{१०००}$ ।
 (१६) १ और २० के बीच कौन से संख्याएँ लिखो, जो भिन्नो के लघुतम

रूप में हर होने से अन्त न होनेवाले दशमलव उत्पन्न करेंगी।

१७७। अन्त न होनेवाले दशमलवों में मुख्य अङ्क बार-बार अवश्य आते हैं।

१७८। भिन्न पर ध्यान दो। भाग की क्रिया में शेषफल केवल १, २, ३, ४, ५, ही हो सकते हैं; इस कारण अधिक से अधिक पाँचवीं क्रिया के पश्चात् अवश्य वह ही शेषफल आवेगा, जो पहले आ चुका है; इसलिए उस स्थान से शेषफलों का आवर्त अवश्य होगा और इसी कारण भागफल में भी अङ्कों का आवर्त होगा।

उदाहरण १। $\frac{१}{३} = .३३३३३३३...$ ।

उदाहरण २। $\frac{१}{११} = .३४४४४४४...$ ।

सूचना—यह ध्यान रखना चाहिए कि ३ व ९ से भाग देने में (अनु० १४८ देखो) आवर्त एक अङ्क का होता है; ११ से भाग देने में दो अङ्कों का, ७ वा १३ भाग देने में छः अङ्कों का।

१४८। दशमलव लिनमें कुछ अङ्क बार-बार आते हैं, 'आवर्तदशमलव' कहलाते हैं।

सूचना—वह दशमलव भिन्न लिनमें कुछ अङ्क बार-बार आते हैं; मिलकर 'परिवर्ती' वा 'आवर्त' कहलाते हैं; जैसे, $.३३३३३...$ में परिवर्ती ३ हैं; $.३४४४४४४...$ में परिवर्ती ४४ हैं।

१४६। आवर्त दशमलवों के लिखने में आवर्त अङ्कों को एक बार लिखकर पहले और पिछले अङ्क के ऊपर एक-एक बिन्दु रख देते हैं;

जैसे, $\cdot ६६६६६६ \dots$ को $\cdot ६$ के द्वारा प्रकट करते हैं;

$\cdot ३७३७३७ \dots$ को $\cdot ३७$ के द्वारा प्रकट करते हैं;

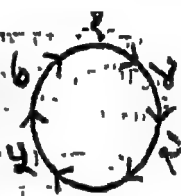
$\cdot ३४५४५४५ \dots$ को $\cdot ३४५$ के द्वारा प्रकट करते हैं;

$\cdot ३४५७५५७५ \dots$ को $\cdot ३४५७५$ के द्वारा प्रकट करते हैं।

‘शुद्ध आवर्त दशमलव’ वह होता है, जिसमें दशमलव बिन्दु के पश्चात् पहले ही अङ्क से परिवर्ती आरम्भ हो जाती है; जैसे, $\cdot ६$, $\cdot ३७$ ।

‘मिश्र आवर्त दशमलव’ वह होता है, जिसमें परिवर्ती से पूर्व एक वा अधिक अङ्क होते हैं, जैसे, $\cdot ३४५$, $\cdot ३४५७५$ ।

सूचना— विदित हो कि जो दशमलव \cdot चिह्न रखनेवाली मिश्रों के समान होते हैं, वे शुद्ध आवर्त दशमलव होते हैं और उन सब में एक ही अङ्क $\cdot १४२८५७$ होते हैं। यदि ये अङ्क एक वृत्त में क्रम से लिख जायँ, जैसा कि इस चित्र में है, तो इनसे वह दशमलव निकल सकते हैं: जो क्रम से $\frac{१}{३}$, $\frac{२}{३}$, $\frac{१}{३}$, $\frac{२}{३}$, $\frac{१}{३}$ के समान हैं; यदि हम क्रम से $१, २, ४, ५, ७$ से आरम्भ करें और अन्य अङ्कों को क्रम से तीरों की ओर को लेते जायँ;



जैसे, $\frac{१}{३} = \cdot १४२८५७$; $\frac{२}{३} = \cdot २८५७१४$; $\frac{४}{३} = \cdot ४२८५७१$ इत्यादि।

उदाहरणमाला ९४

इनमें से प्रत्येक को आवर्त दशमलव के रूप में लाओ—

- (१) $\frac{१}{३}$ । (२) $\frac{२}{३}$ । (३) $\frac{४}{३}$ । (४) $\frac{५}{३}$ । (५) $\frac{११}{३}$ ।
 (६) $\frac{२३}{३}$ । (७) $\frac{१४}{३}$ । (८) $\frac{१११}{३}$ । (९) $\frac{१६}{३}$ । (१०) $\frac{३२३}{३}$ ।
 (११) $\frac{२५०}{३}$ । (१२) $\frac{१६}{३}$ । (१३) $\frac{२५०००}{३}$ । (१४) $\frac{१६}{३}$ । (१५) $\frac{१६३}{३}$ ।
 (१६) $\frac{२०३}{३}$ । (१७) $\frac{५६}{३}$ । (१८) $\frac{१०१६}{३}$ । (१९) $\frac{७१६}{३}$ । (२०) $\frac{६१६}{३}$ ।
 (२१) $\frac{५०५}{३}$ । (२२) $\frac{७०५}{३}$ । (२३) $\frac{४५५}{३}$ । (२४) $\frac{३५५}{३}$ । (२५) $\frac{५१६}{३}$ ।
 (२६) $\frac{२०३}{३}$ । (२७) $\frac{४६०}{३}$ । (२८) $\frac{३६०}{३}$ । (२९) $\frac{८०३}{३}$ । (३०) $\frac{४४०}{३}$ ।
 (३१) $\frac{१}{३}$ । (३२) $\frac{१}{३}$ । (३३) $\frac{१६३}{३}$ । (३४) $\frac{१६३३३}{३}$ । (३५) $\frac{१६३३३३}{३}$ ।
 (३६) $\frac{८०३}{३}$ । (३७) $\frac{३१६३}{३}$ । (३८) $\frac{१६३}{३}$ । (३९) $\frac{१६३}{३}$ । (४०) $\frac{१६३}{३}$ ।

$$(४१) १.२ \div १.१, (४२) १ \div १०.०१, (४३) ३ \div १.३, (४४) \frac{२}{.००}।$$

$$(४५) \frac{.०३}{.००११}, (४६) २ + \frac{३}{१.१}, (४७) ७ + \frac{२}{२.३}, (४८) १ + \frac{१.१}{.००}।$$

$$(४९) ३ + \frac{४}{१.३}, (५०) \frac{४३}{.०००१}, (५१) \frac{३.७}{४३}, (५२) \frac{.००४}{२.३}।$$

१५०। किसी दिये हुए आवर्त दशमलव में बार-बार आनेवाले अङ्कों में प्रथम अङ्क के पश्चात् किसी अङ्क से परिवर्ति आरम्भ हुई समझी जा सकती है। जैसे, $.३२७२७२७... = .३२७ = .३२७३ = .३२७३७ =$ इत्यादि।

इसके सिवाय आवर्त दशमलव की परिवर्तियों के अङ्कों की गणना घुनी, तिगुनी की जा सकती है और दशमलव का मान न्यूनाधिक नहीं होता। जैसे, $.३२७ = .३२७२७ = .३२७२७२७ =$ इत्यादि।

१५१। आवर्त दशमलव परस्पर सह्य कहे जाते हैं, जब उनमें अनावर्त अङ्कों की संख्या बराबर होती है और आवर्त अङ्कों की संख्या भी बराबर होती है। जैसे, $.३$ और $.६$ परस्पर सह्य आवर्त दशमलव हैं और इसी प्रकार $.३२७$ और २.४६६ भी।

१५२। दो वा अधिक दिये हुए आवर्त दशमलव सर्वदा सह्य रूप में किये जा सकते हैं।

$२.३, .२४६$ और $.२५७६८$ आवर्त दशमलवों को लो।

इन संख्याओं में अनावर्त अङ्कों की संख्या सबसे अधिक २ है और परिवर्तियों में अङ्कों की संख्या कम से १, २, ३ हैं, जिनका लघुतम समापन ६ है। इसलिए दिये हुए आवर्त दशमलव परस्पर सह्य किये जा सकते हैं, यदि प्रत्येक को आठ दशमलव अङ्क तक बढ़ा दिया जावे, जिनमें प्रथम के दो अङ्क अनावर्त और शेष ६ अङ्क आवर्त हों।

$$\text{जैसे, } २.३ = २.३३३३३३३३;$$

$$.२४६ = .२४६४६४६४;$$

$$.२५७६८ = .२५७६८०६८।$$

उदाहरणमाला ९५

नीचे लिखे हुए प्रत्येक आवर्त दशमलव में चौथे दशमलव अङ्क से परिवर्ती आरम्भ करो—

- (१) $\cdot २३४६$ । (२) $\cdot ३४५६$ । (३) $\cdot ६७$ । (४) $\cdot २३४६$ ।
 (५) $\cdot ००१२३$ । (६) $\cdot १२३४६$ । (७) $\cdot १२३४$ । (८) $\cdot १२३४६६$ ।
 (९) $\cdot ३४$, $\cdot २४$ और $\cdot २६७८$ को ऐसे फैलाओ कि उनके परिवर्तियों में

बराबर-बराबर अङ्क हो जाय।

- (१०) $\cdot १०३$, $\cdot १२३४$ और $\cdot ३४६६$ को इतना फैलाओ कि सब में बार-बार आनेवाले अङ्कों की गणना बराबर-बराबर हो जाय।

निम्नलिखित आवर्त दशमलवों को सट्टा करो—

- (११) $\cdot २३$, $\cdot ७८$ । (१२) $\cdot ३४६$, $\cdot ७८$, $\cdot ३$ ।
 (१३) $\cdot ३०७$, $\cdot ७८६$ । (१४) $\cdot ०७३$, $\cdot ७$, $\cdot ०००१२$ ।
 (१५) $\cdot १३८$, $\cdot १२३४$, $\cdot ०२३$ । (१६) $\cdot ३$, $\cdot ७८$, $\cdot ७२३०$ ।
 (१७) $\cdot ७$, $\cdot १२३$, $\cdot २३४५६$ । (१८) $\cdot ३$, $\cdot ४$, $\cdot २६८$, $\cdot १२३$ ।
 (१९) $\cdot ३$, $\cdot ४०२$, $\cdot ७८२३$, $\cdot ३१$ । (२०) $\cdot ४३३$, $\cdot ७८$, $\cdot १२०३$ ।

१५३। आवर्त दशमलव को सामान्य भिन्न में रूपान्तर करने की क्रिया।

उदाहरण १।

अब, $\cdot ५$ का $\cdot १०$ गुना $= ५$
 और $\cdot ५$ का $\cdot १०$ गुना $= ५$
 घटाने से, $\cdot ५$ का $\cdot १$ गुना $= ५$
 $\therefore \cdot ५ = \frac{५}{१०}$ ।

उदाहरण २।

अब, $\cdot २३४६$ का १००० गुना $= २३४६$
 और $\cdot २३४६$ का १०० गुना $= २३४$
 घटाने से, $\cdot २३४६$ का ९०० गुना $= २३४६ - २३४$
 $\therefore \cdot २३४६ = \frac{२११२}{१०००}$ ।

उदाहरण ३।

अब, $\cdot ३६३$ का १०० गुना $= ३६३$
 और $\cdot ३६३$ का १० गुना $= ३६$
 घटाने से, $\cdot ३६३$ का ९० गुना $= ३६३ - ३६$
 $\therefore \cdot ३६३ = \frac{३२७}{१००}$ ।

१५४ । इससे आवर्त दशमलवों को सामान्य-भिन्न में रूपान्तर करने का नीचे लिखा नियम सिद्ध होता है :-

अंश बनाने के लिए वह पूर्ण राशि लो, जो प्रथम परिवर्ती के अन्त तक के अङ्कों से बने और उसमें से वह पूर्ण राशि घटाओ, जो प्रथम परिवर्ती के पूर्व जो अङ्क हों, उनसे बने (यदि हों तो), और हर बनाने के लिए वह संख्या लो जिसमें इतने "नौ" के अङ्क हों, जितने कि परिवर्ती में अङ्क हैं और उनके दाहिनी ओर इतने शून्य हों, जितने कि दशमलव विन्दु और परिवर्ती के बीच अङ्क हों ।

उदाहरण १ । $\cdot\dot{3}$ के समान सामान्य भिन्न बनाओ ।

क्रिया— $\cdot\dot{3} = \frac{3}{10} = \frac{3}{10}$, उत्तर ।

उदाहरण २ । $\cdot\dot{8}\dot{5}$ को सामान्य भिन्न में रूपान्तर करो ।

क्रिया— $\cdot\dot{8}\dot{5} = \frac{85}{100} = \frac{17}{20}$, उत्तर ।

उदाहरण ३ । $\cdot\dot{0}\dot{8}\dot{0}\dot{6}$ को सामान्य भिन्न बनाओ ।

क्रिया— $\cdot\dot{0}\dot{8}\dot{0}\dot{6} = \frac{806}{10000} = \frac{403}{5000}$, उत्तर ।

उदाहरण ४ । $\cdot\dot{0}\dot{0}\dot{2}\dot{0}\dot{1}$ को सामान्य भिन्न के रूप में लिखो ।

क्रिया— $\cdot\dot{0}\dot{0}\dot{2}\dot{0}\dot{1} = \frac{201}{100000}$, उत्तर ।

उदाहरण ५ । $२\cdot\dot{३}\dot{७}$ को विषम भिन्न बनाओ ।

क्रिया— $२\cdot\dot{३}\dot{७} = \frac{237}{100} = \frac{237}{100}$, उत्तर ।

उदाहरण ६ । $२\cdot\dot{३}\dot{७}$ को संयुक्त भिन्न बनाओ ।

क्रिया— $२\cdot\dot{३}\dot{७} = २ + \cdot\dot{३}\dot{७} = २ + \frac{37}{100} = २ + \frac{३७}{१००} = २\frac{३७}{१००}$, उत्तर ।

सूचना—इस नियम से यह विदित है कि $\cdot\dot{६} = \frac{६}{१०} = \frac{३}{५}$; इसी प्रकार $\cdot\dot{०}\dot{६} = \frac{६}{१००} = \frac{३}{५०}$ और इसलिये $२\cdot\dot{६} = २, २\cdot\dot{३}\dot{६} = २\cdot\dot{३}, २\cdot\dot{३}\dot{७}\dot{६} = २\cdot\dot{३}\dot{७},$ इत्यादि और $\cdot\dot{६}\dot{६} = \frac{६६}{१००} = \frac{३३}{५०}, \cdot\dot{२}\dot{६}\dot{६} = \frac{२६६}{१०००} = \frac{२६६}{१०००}$, इत्यादि ।

इसलिये जब आवर्त भाग में केवल $\cdot\dot{६}$ का अङ्क हो, तो आवर्त भाग को छोड़ देना चाहिए और पूर्व के अङ्क में एक बढ़ा देना चाहिए ।

उदाहरणमाला ९६

नीचे लिखे आवर्त दशमलवों को सबसे छोटी सामान्य भिन्न के रूप में लाओ :-

(१) $\cdot\dot{६}$ । (२) $\cdot\dot{१}\dot{८}$ । (३) $\cdot\dot{१}\dot{८}\dot{२}\dot{५}$ । (४) $\cdot\dot{०}\dot{६}\dot{६}\dot{२}\dot{३}$ ।

(५) $\cdot\dot{२}\dot{७}$ । (६) $\cdot\dot{२}\dot{७}\dot{२}$ । (७) $\cdot\dot{३}\dot{७}\dot{८}$ । (८) $\cdot\dot{०}\dot{३}\dot{३}$ ।

(९) $\cdot\dot{०}\dot{०}\dot{८}\dot{८}$ । (१०) $\cdot\dot{०}\dot{०}\dot{८}\dot{३}$ । (११) $\cdot\dot{०}\dot{०}\dot{१}\dot{०}\dot{६}\dot{७}$ । (१२) $\cdot\dot{०}\dot{८}$ ।

(१३) ३.०१३ । (१४) ३.४३३ । (१५) ७.०२८ । (१६) ३१.००७ ।
 (१७) ५६२५ । (१८) ०.०५ । (१९) २.६१६०७७ । (२०) १०.२५६७ ।
 (२१) ०.०१२३ । (२२) ०.११३३६ । (२३) ०.००२६ । (२४) ३.८१४८ ।
 (२५) ०.००६७५ । (२६) ०.०२४ । (२७) ०.०३७८ । (२८) २.२६७३ ।
 (२९) ०.०००२५ । (३०) १.०००१ । (३१) ३.०००७ । (३२) ०.०२१७७ ।

इनको सबसे छोटी विषम भिन्न के रूप में लाओ—

(३३) ३.६ । (३४) ७.१८ । (३५) १.३४ । (३६) २.७६ ।
 (३७) १.०७२ । (३८) ३.०३६ । (३९) १०.२७५ । (४०) ४.००८६ ।
 (४१) ७.१२३७ । (४२) ७.६५३१ । (४३) २०.४५६०७ । (४४) १४.०१३१ ।
 (४५) १०.०२३७ । (४६) १३.६४३३०७६६ ।
 (४७) ११.००१२०७ । (४८) १००.००१०० ।

(४९) सिद्ध करो कि $\frac{1}{6} = \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \frac{7}{14} = \frac{8}{16} = \frac{9}{18} = \frac{10}{20}$ ।

(५०) सिद्ध करो कि $\frac{1}{12} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3}{18} = \frac{4}{24} = \frac{5}{30} = \frac{6}{36} = \frac{7}{42} = \frac{8}{48} = \frac{9}{54} = \frac{10}{60}$ ।

(५१) सिद्ध करो कि $\frac{1}{12} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3}{18} = \frac{4}{24} = \frac{5}{30} = \frac{6}{36} = \frac{7}{42} = \frac{8}{48} = \frac{9}{54} = \frac{10}{60}$ ।

(५२) सिद्ध करो कि $\frac{1}{12} = \frac{1}{6} = \frac{2}{12} = \frac{3}{18} = \frac{4}{24} = \frac{5}{30} = \frac{6}{36} = \frac{7}{42} = \frac{8}{48} = \frac{9}{54} = \frac{10}{60}$ ।

इनको अनावर्त दशमलव भिन्न में लिखो—

(५३) ०.०६ । (५४) ३.६७६ । (५५) १.६६ । (५६) ०.०००६ ।
 (५७) ०.२६६ । (५८) ३.६६६ । (५९) ३.६६६६ । (६०) ६.६६६६ ।

१५६। आवर्त दशमलव का जोड़ और वाक्री ।

जोड़ने के नियम—दशमलवों को परस्पर सदृश करो, साधारण रीति से जोड़ो और योगफल के अन्त के अङ्क में वह अङ्क (यदि कोई हो) जोड़ दो, जो परिवर्तों के अङ्कों की प्रथम खड़ी पंक्ति में से हाथ लगा है ।

वाक्री निकालने की भी यही रीति है । केवल इतना भेद है कि योगफल के अन्त के अङ्क में से जोड़ने के बदले हाथ लगे हुए अङ्क को घटा देते हैं ।

उदाहरण १। २.३७५, ०.८१७३ और ४.३१ को जोड़ो

क्रिया—२.३७५ = २.३७५००००

०.८१७३ = ०.८१७३१०३१

४.३१ = ४.३१

७.५०३००८८८

१

७.५०३००८८८, उत्तर।

उदाहरण २। ७.६३४ और ०.८५२ को जोड़ो।

क्रिया—७.६३४ = ७.६३४४

०.८५२ = ०.८५२४

८.४८६८, उत्तर।

उदाहरण ३। ०.७६८, ०.०७ और १.०३ को जोड़ो।

क्रिया—०.७६८ = ०.७६८

०.०७ = ०.०७०

१.०३ = १.०३०

१.८६८

१

१.८६८ = १.८६८, उत्तर।

उदाहरण ४। ७.८३७२ को ४.०७१ में से घटाओ।

क्रिया—४.०७१ = ४.०७१०१०१०

७.८३७२ = ७.८३७२३७२

३.७६८३३४४

१

३.७६८३३४४, उत्तर।

उदाहरण ५। ६.७४५ में से ०.८६२ को घटाओ।

क्रिया—६.७४५ = ६.७४५५

०.८६२ = ०.८६२६

५.८८३९, उत्तर।

उदाहरणमाला ९७

नीचे लिखे उदाहरणों में उचित क्रिया करो—

- (१) $३.७६ + .०२$ । (२) $.७८६ + .००३$ ।
 (३) $१.०४ + २.०३ + ८.०१७$ । (४) $३.०७३ + ३.४ + .०१२३$ ।
 (५) $३.४५ + .६ + .७१३$ । (६) $.०३१२ + .०२३१ + .६७६$ ।
 (७) $२.८२ + .०३४ + .००१४$ । (८) $८.३१ + .६ + .००३$ ।
 (९) $१०.०१ + .००८५ + .३$ । (१०) $७.३६२ + .३७ + .२३२$ ।
 (११) $.००७ + .०८२ + .०१२$ । (१२) $१.१२३ + ३.७६ + .४५७६$ ।
 (१३) $१.३०१०३ + ६.७ + ८.०६३४$ । (१४) $.००३ + .००३ + .००३$ ।
 (१५) $१.३ + .०२३ + .१२३४ + ६.७$ । (१६) $.००४ + .३७ + .२३४ + १.१$ ।
 (१७) $७.३१३३४७६ + १.६८७६२३$ । (१८) $.७७ + ३.००१ + २.१२३४$ ।
 (१९) $७२ + ३.०१२३ + .००१२३४$ । (२०) $१.३४५६३ + २.६५४३$ ।
 (२१) $३.१३४७ + ७.०३२ + .०७ + १.३४५ + .००७६$ ।
 (२२) $१.३७६ + .२३७०२ + .०००१ + .६ + .३७$ ।
 (२३) $४.०३४५ + ७.२३४ + ८१ + .०४५७ + .०३ + .१३$ ।
 (२४) $३.७६ - .००७२$ । (२५) $४.१३०२ - १.०५२$ । (२६) $.४३२५ - .०३७६४$ ।
 (२७) $२ - .७३ - .३२१$ । (२८) $३.४६ - .०७२३४$ । (२९) $३.४७६८ - १.००४$ ।
 (३०) $७ - .२३४७६$ । (३१) $.६ - .००८६$ । (३२) $.६४६८ - ३.१२३$ ।
 (३३) $२.४७७६ - .००३४५$ । (३४) $१ - .१०२ - .४६$ ।
 (३५) $३.८६७२ - .००३४$ । (३६) $.७२८७ - .०१२३$ ।
 (३७) $३.७६ - .१२३४५$ । (३८) $.१२३४५ - .०००३७$ ।
 (३९) $७८६.०७३८ - १८.०००३२५६$ । (४०) $३० - .३७६६८०३४$ ।

१५६ । आवर्त्त दशमलव का गुणा और भाग ।

नियम—दशमलवों को सामान्य भिन्न के रूप में लाओ और सामान्य भिन्न को रोति के अनुसार गुणनफल तथा भागफल निकालो और उसको फिर समान दशमलव के रूप में कर लो; परन्तु भाग करने में यदि भागक और भाज्य दोनों आवर्त्त दशमलव हों, तो यह उपयोगी होगा कि सामान्य भिन्न में रूपान्तर करने से पूर्व दशमलव को परस्पर सट्टा कर लिया जावे ।

उदाहरण १ । $.०६$ को $.३$ से गुणा करो ।

क्रिया— $.०६ \times .३ = \frac{६}{१०} \times \frac{३}{१०} = \frac{१८}{१००} = \frac{३}{२५} = .१२$, उत्तर ।

उदाहरण २। $\frac{1}{2}$ को $\frac{1}{10}$ से भाग दो।

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{10} = \frac{1}{2} \times \frac{10}{1} = \frac{10}{2} = 5 = \frac{5}{1}, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरण ३। $\frac{3}{4}$ को $\frac{1}{20}$ से भाग दो।

$$\frac{3}{4} \div \frac{1}{20} = \frac{3}{4} \times \frac{20}{1} = \frac{60}{4} = 15 = \frac{15}{1}, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरणमाला ९८

इनका मान बताओ—

- (१) 0.3×0.6 । (२) 8.4×0.2 । (३) 0.5×0.8 ।
 (४) 1.2×1.3 । (५) 2.5×0.4 । (६) 0.6×0.7 ।
 (७) $0.3 \div 0.6$ । (८) $0.3 \div 0.03$ । (९) $0.02 \div 0.002$ ।
 (१०) $0.3 \div 0.6$ । (११) $0.6 \div 0.3$ । (१२) $0.3 \div 0.03$ ।
 (१३) $0.02 \div 0.002$ । (१४) $0.02 \div 0.002$ । (१५) $0.3 \div 0.03$ ।

१५०। मिश्र भिन्न लिनमें दशमलव हों।

उदाहरण। $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ को सरल करो।

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3 \times 2}{4 \times 2} + \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{6}{8} + \frac{2}{8} = \frac{8}{8} = 1 = \frac{1}{1}, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरणमाला ९९

सरल करके प्रत्येक का उत्तर दशमलवों में दो—

- (१) $\frac{0.004 \times 0.1}{0.004}$ । (२) $\frac{8.4 \times 0.008}{0.008}$ । (३) $\frac{0.002 \times 0.04}{0.002}$ ।
 (४) $\frac{0.2 \times 0.4}{(0.2) \times (0.4)}$ । (५) $\frac{0.2 \times 0.4}{(0.2) \times (0.4)}$ ।
 (६) $\frac{0.2 \times 0.4}{(0.2) \times (0.4)}$ । (७) $\frac{0.2 \times 0.4}{(0.2) \times (0.4)}$ ।
 (८) $\frac{0.2 \times 0.4}{(0.2) \times (0.4)}$ । (९) $\frac{0.2 \times 0.4}{(0.2) \times (0.4)}$ ।

$$(८) \frac{३.१२५}{२.१६} \text{ का } \frac{१२५}{१००} \div \frac{२.२}{१.५} \text{ का } १८७.५$$

$$(९) \left\{ ३७ + \frac{२.७०३७}{१००} \right\} \times ५४$$

$$(१०) \frac{६ \text{ का } \frac{१६}{१०} + \frac{१}{१०} \times २.३}{३ - (\frac{१}{१०} + \frac{१}{१०}) \div २.३६}$$

$$(११) \frac{१ \times १ \times १ + ०.१ \times ०.१ \times ०.१}{२ \times २ \times २ + ०.२ \times ०.२ \times ०.२}$$

$$(१२) \frac{०.४४ \times २.१}{०.०००३५} \div \frac{३.००६६२३}{२.३ \times ५.६}$$

$$(१३) \frac{२.८ \text{ का } २.३७}{१.३६} + \left\{ \frac{४.७ - २.८३}{१.३ + २.६२६} \text{ का } ८.२ \right\}$$

$$(१४) \frac{१.७५ - १.१६ \text{ का } \frac{११}{३६}}{०.८३ \text{ का } \frac{१५}{१०} + ५५} \quad (१५) \frac{०.०६६२३}{०.३७} \times \frac{६६६}{०.२७} \times \frac{०.०१}{१११} \times \frac{१३}{०.०६}$$

$$(१६) \frac{६.६}{३.३} \times \frac{१४.०९}{६} \times १६६ \times ३ \times १.७४१ \div ०.०६ \times \frac{१६७७}{१६७७}$$

सत्ताईसवाँ अध्याय

दशमलव का रूपान्तर

१५८। उदाहरण १। ३.४ रु० को पाइयों में रूपान्तर करो।

क्रिया—

३.४ रु०

१६

५४.४ पा०

१२

६५२.८ पा०, उत्तर।

उदाहरण २। १ पौ० का ४.१३५ का मान बताओ।

क्रिया— ४.१३५ पौ०

२०

२.७०० शि०

१२

८.४ पौ०

४ पौ० की शि० नहीं बनाई।

२ शि० के पौ० नहीं बनाये।

∴ १ पौ० का ४.१३५ = ४ पौ० २ शि० ८.४ पौ०।

उदाहरण ३। ५ रु० का ५२२ में कितने रुपये, आने, पाई हैं ?

क्रिया—

$$\begin{array}{r}
 ५२२ \\
 \times ५ \\
 \hline
 २६१० \text{ रु०} \\
 १६ \\
 \hline
 ६०६ \text{ आ०} \\
 १२ \\
 \hline
 ६०१२ \text{ पा०}
 \end{array}$$

∴ ५ रु० का ५२२ = २ रु० ६ आ० ६०१२ पा० ।

उदाहरण ४। ६ पौ० ७ शि० ६ पै० का २५ का मान बताओ ।

क्रिया—६ पौ० ७ शि० ६ पै० = २२५० पै० ।

$$\begin{array}{r}
 २२५ \\
 \times २५ \\
 \hline
 १२५ \\
 ५० \\
 \hline
 ५०
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 १२५२५० \text{ पै०} \\
 २०)४६ \text{ शि० } १०५ \text{ पै०} \\
 २ \text{ पौ० } ६ \text{ शि० } १०५ \text{ पै०}
 \end{array}$$

∴ ६ पौ० ७ शि० ६ पै० का २५ = २ पौ० ६ शि० १०५ पै० ।

उदाहरण ५। १० रु० ५ आ० का २३ का मान बताओ ।

क्रिया—१० रु० ५ आ० का २३ = १० रु० ५ आ० का ३६ इत्यादि ।

उदाहरणमाला १००

रूपान्तर करो—

- (१) ७०१५ रु० को पाइयों में । (२) १ रु० का ०२३४३७५ को पाइयों में ।
- (३) १३४३७५ पौ० को पैसों में । (४) १ पौ० का ००३७५ को फ़ादिङ्गों में ।
- (५) ५ रु० का ०३१२५ को पाइयों में ।
- (६) ७ पौ० का ०४५ को फ़ादिङ्गों में ।
- (७) ८०२३ रु० को पाइयों में । (८) ५ पौ० का ०७ को पैसों में ।
- (९) ८६५ हज़ार को औसों में । (१०) ३०६८५ पोल को इञ्चों में ।

... इनको मिश्र राशि में लिखो -

- (११) ७.३२५ रु० । (१२) ३.३५ पौ० (१३) २.०२ रु० ।
 (१४) १५ आ० का २.५७५ । (१५) १६ शि० का ३.४५ ।
 (१६) १३.५ रु० का ०.०६ । (१७) ६.२ रु० का ३.७२५ ।
 (१८) १२ गज का ०.३२ । (१९) २.३४ टन ।

... इनका मान बताओ

- (२०) १ रु० ४ आ० ४ पा० का ०.६२५ । (२१) ६ रु० ६ आ० का ०.७२५ ।
 (२२) ६ रु० २ आ० ५ पौ० का १.३५ । (२३) ७ रु० ६ आ० १० पा० का ०.६ ।
 (२४) ११ रु० ६ आ० का ३.६ । (२५) ३५.५ रु० का ०.०७६ ।
 (२६) ३ पौ० ४ शि० ६ पौ० की ०.२५६ । (२७) ६ शि० ४ पौ० का १.८७५ ।
 (२८) ३.६ शि० का ०.०६२५ । (२९) ३ रु० ३ आ० ८ पा० ५ पौ० का ०.७८५ ।
 (३०) ६ पौ० ५ शि० का ०.७८१२५ । (३१) ३ शि० ६ पौ० ५ पौ० का ०.४५ ।
 (३२) ६ मं० ७ से० ६ रु० ५ पौ० का ३.२४ । (३३) २ ट० ३ रु० २ पा० ८ पौ० ५ पौ० का ०.६५ ।
 (३४) ३ पौ० २ गज १६ रु० ५ पौ० का ०.७२५ । (३५) १ दि० ३ घं० ३ मि० ७ से० ५ पौ० का ०.८२५ ।
 (३६) २ रु० ४ आ० का ३.४ । (३७) ३ शि० ६ पौ० का ०.६३ ।
 (३८) ४ रु० ६ आ० ०.०६ । (३९) ३ रु० ४ आ० ६ पा० ०.४२२ ।
 (४०) ७ पौ० ८ शि० २ पौ० ०.०४४ ।
 (४१) ६ रु० ८ आ० का ११.१३७५ - ७ रु० ८ आ० का ५.६ ।
 (४२) २ रु० ८ आ० का ८.३ + ४ रु० ११ आ० का ६ + ५ रु० का २.०५ ।
 (४३) ६ रु० का ३.७५ + १० आ० का ८.३ - ६ पा० का ६.६ ।
 (४४) २६० रु० २ आ० ६ पा० का ०.०१६ + १३ रु० १४ आ० का ३.६५ +
 ७ रु० १४ आ० ३ पा० का १.०००३३ ।
 (४५) २ रु० का ०.०३१२५ + ३.१६ रु० का ०.७२६ + ३.३ रु० का ०.७२६ ।
 (४६) ६३४३७५ पौ० + २५ शि० का ०.०२५ + ३० शि० का ३.२५ ।
 (४७) ८ पौ० का ८.७ + ६ शि० ८ पौ० का १.१४८७५ - १ गिनी का ०.६२५ ।
 (४८) ३.८६७७०८ पौ० का ६.८३ + २.४११४५ पौ० का ५.८ - १.३ पौ०
 का ४.३७५ ।

इनको मानानुसार क्रम से लिखो—

- (४९) ३ रु० ६ आ० का १.६, १०० रु० १० आ० का ०.२५, ५ रु० ८ आ० का ३.३ ।
 (५०) १ पौ० का ०.०३३, १ शि० का ०.२५६, १ पौ० का ३.३ ।
 (५१) वह कौनसी राशि है, जिसका ०.७५, ३ रु० ६ आ० २ पा० है ?

(५२) किसी धन के $\cdot ७२$ का $\frac{१}{३} = ३$ शि० ६ पें० है, तो उस धन का $\cdot ०३$ क्या है ?

(५३) $\frac{१४३ \text{ पौ० } १२ \text{ शि० का } \cdot ६२५ + ७१ \text{ पौ० } १६ \text{ शि० का } \cdot ६२५}{५१७५ \text{ का } \frac{१}{३}}$ को सरल करो ।

(५४) $१ \text{ पौ० } १७ \text{ शि० } ६ \text{ पें० का } \frac{१४७ \times ४ \cdot \frac{१}{३}}{११ \cdot १}$ का $\frac{३}{७३६}$ का $\frac{३}{०८}$ का $\cdot ४२६$ को सरल करो ।

(५५) १६ रु० ५ आ० ४ पा० के $\cdot ८६२$ को $४ \cdot ६७८$ से गुणा करो । (५०)

(५६) $२ \cdot ०६२५$ टन का $\cdot ८५७१४३ + ३ \cdot ३७५$ हण्डर का $\cdot ६७१४२८ + १ \cdot २५$ का० का $\cdot ७१४२८५ + १० \cdot ५$ पौ० का $\cdot २८५७१४$ का मान बताओ ।

(५७) $१ \cdot ५$ म० का $\cdot ७६ + २ \cdot २५$ म० का $\cdot २७ + ७ \cdot ७५$ म० का $\cdot ६३ + ७$ म० का $\cdot ७६$ का मान बताओ ।

(५८) वह कौनसी सबसे बड़ी धन की संख्या है, जो ५ शि० ६ पें० के $\cdot २५$ और १ पौ० के $\cdot ०५$ में से प्रत्येक में पूर्ण बार निश्चित है ?

१५९। नोचे के उदाहरणों से इसकी उलटी क्रिया विदित होती है ।
उदाहरण १। १००० पाइयों को रुपयों के रूप में लाओ ।

$१००० \text{ पा०} = \frac{१०००}{१००} \text{ रु०} = \frac{१००}{१०} \text{ रु०} = ५ \cdot २०८३ \text{ रु०, उत्तर।}$

उदाहरण २। १ पौ० ३ शि० ६ पें० को १ पौ० के दशमलव के रूप में लाओ ।

$१ \text{ पौ० } ३ \text{ शि० } ६ \text{ पें०} = १ \text{ पौ० } ४२ \text{ पें०} = १ \frac{४२}{१००} \text{ पौ०} = \frac{१४२}{१००} \text{ पौ०}$
 $= १ \cdot १७५ \text{ पौ०}$

\therefore इष्ट दशमलव $= १ \cdot १७५$ ।

उदाहरण ३। १ रु० ३ आ० ६ पा० का $\cdot ३$ को ४ आ० १० पा० के दशमलव के रूप में लाओ ।

इष्ट दशमलव $= \frac{१ \text{ रु० } ३ \text{ आ० } ६ \text{ पा० का } \cdot ३}{४ \text{ आ० } १० \text{ पा०}} = \frac{२३४ \times \frac{१}{१०}}{४८}$
 $= \frac{२३४}{४८} = \frac{३९}{६} = १ \cdot ३१८ \dots$

उदाहरणमाला १०१

रूपान्तर करो—

- (१) ३३३३ पाइयों को रुपयों में । (२) ८३४६ क्रादिङ्गों को पौडों में ।
(३) १०००० पौडों को टनों में । (४) ६०००० इच्चों को मीलों में ।
(५) ६६६६६ सेकण्डों को दिनों में । (६) ३६ गिनियों को पौडों में ।

नीचे लिखे हुआ में से प्रत्येक को उसमें की सबसे उच्चश्रेणी के सिक्के के दशमलवों में लिखो :—

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| (७) ७ आ० ६ पा० । | (८) ३ रु० १० आ० ३ पा० । |
| (९) ५ रु० ५ आ० ५ पा । | (१०) ८ शि० ६ पे० । |
| (११) १ पौ० ३ शि० ८ पे० । | (१२) ७ पौ० ६ शि० ४ पे० । |
| (१३) १ मन १५ सेर । | (१४) ३ इण्डर ३६ क्वार्टर । |
| (१५) ५ पोल ४ गज़ । | (१६) ७ दिन ५६ घण्टा । |
| (१७) १ एकड़ २० गज़ ३ फ़ीट । | (१८) ७ डिगरी २ मिनट २० सेकण्ड । |

नीचे के उदाहरणों में दो की हुई राशियों में से प्रथम को दूसरी के दशमलव में लाओ :—

- (१९) ३ रु० ४ आ० ६ पा०; ५ रु० ।
(२०) ७ पौ० १० शि० ४ पे०; १० पौ० ।
(२१) ६ आ० ४ पा०; ११ आ० ३ पा० ।
(२२) ७ रु० ६ आ० १० पा०; १२ रु० ४ आ० ४ पा० ।
(२३) ७ शि० ६ पे०; १५ शि० ७ पे० ।
(२४) ३ पौ० १० शि० ६ पे०; ६ पौ० २ शि० ४ पे० ।
(२५) १ पौ० ८ शि० ६ पे० का ३; १ पौ० ।
(२६) ३ रु० ६ आ० ४ पा० का ३; ३ रु० ।
(२७) १० रु० १० आ० १० पा० का ३५; ३ रु० १३ आ० ३ पा० ।
(२८) ६ आ० ८ पा०; ३ रु० ४ आ० का ३८ ।
(२९) ७ पौ० ३ शि० ४ पे० का १५; ३ पौ० का ०६ ।
(३०) १ पौ० का ००३; ६ शि० ४ पे० का ७ ।
(३१) ३ आ० ४ पा० का १५; ३ रु० का ०६ ।
(३२) २ पौ० ६ शि० ५ पे० का २३; १८ पौ० १७ शि० १० पे० ।
(३३) १२ शि० ६ पे० का १५ + ७ शि० ६ पे० का ६२५ - १६ शि० ६ पे० का ५०५ को १ पौ० के दशमलव में लाओ ।

- (३४) ०.५ रु० का $\frac{3}{4}$ + ४ आ० का $\frac{1}{2}$ + १ रु० का $\frac{1}{4}$ को $\frac{3}{8}$ रुपये के दशमलव में परिवर्तन करो ।
- (३५) १.०५ पौ० का ०.४२५७१ + १.५ शि० का ०.३८ को ४३ पौ० २ शि० ६ पें० के दशमलव में लिखो ।
- (३६) ६ शि० ३ पें० का ०.२४६ + १ पौ० ५ शि० का ०.२५६ + ३ पौ० ७ शि० ६ पें० का ०.०३ को ६० पौ० के ०.०३ के दशमलव में लिखो ।
- (३७) १०० पौ० का ०.६२४३५ + १० शि० का ७.४३७५ + ७ शि० ६ पें० का १.३५६ + २३ पें० का २.७८४ को २६ पौ० १० शि० ७३ पें० के दशमलव में परिवर्तन करो ।
- (३८) ३ रु० ६ आ० की कौनसी दशमलव भिन्न ५ आ० ६ पा० के ०.७५ में जोड़ी जाय कि योगफल १ आ० हो ?
- (३९) ६ पौ० १० शि० की कौनसी दशमलव भिन्न ६ पौ० के $\frac{3}{4}$ में से घटाई जाय कि शेष ६ पौ० १० शि० रह जाय ?
- (४०) ८७४ पौ० १३ शि० ४ पें० $\times ३.७५$ को १०००० पौ० के दशमलव में लिखो ।

विविध उदाहरणमाला १०२

- (१) ०.२०७३ में प्रत्येक संख्या-ज्ञापक अङ्क का स्थानीय मान बताओ ।
- (२) २.७६ और २.७६ के अन्तर को— [१] आवर्त दशमलव के रूप में, [२] सामान्य भिन्न के रूप में प्रकाशित करो ।
- (३) $\frac{1}{2}$ ($\frac{3}{4}$ + $\frac{2}{3}$ - $\frac{1}{6}$) को दशमलव और $०.६ + \frac{1}{10}$ का $०.२५ + ३.०६$ को सामान्य भिन्न के रूप में लाओ ।
- (४) $\frac{1}{2}$ का $२.३५ - १.०००$ को दशमलव में परिवर्तन करो ।
- (५) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो यदि २.३६ और ३.००२ के योगफल में से घटाई जाय तो शेष पूर्णाङ्क रहे ।
- (६) ३२१ गज कपड़े का मोल ११.२५ आने गज की दर से क्या होगा ?
- (७) यदि एक बोरी तोल में १३.७५ पौ० हो, तो ३२४ बोरियों का क्या बोझ होगा ?
- (८) $\frac{3}{4}$ को किस दशमलव से भाग देने से भागफल ७.५ होगा ?
- (९) ७२० रु० कितने का ०.८ हैं ?

- (१०) यदि भाजक २.३६ हो और भागफल भाजक का ०.१२५ हो, तो भाज्य क्या होगा ?
- (११) ६४.०६ को ४६.३ से भाग दो और भाजक, भाज्य और भागफल की क्रम से मानानुसार लिखो ।
- (१२) यदि एक पैसे का व्यास १.०२५ इञ्च हो, तो कलकत्ते से हुगली तक जो २४.६ मील के अन्तर पर है, कितने पैसे एंक् सीधी रेखा में एक दूसरे से मिलाकर रखे जायेंगे ?
- (१३) १२.५ मील की दूरी में २.७५ गज घेरे का पहिया, कितने चक्कर करेगा ?
- (१४) एक बरतन में ३.२५६ गैलन आते हैं; ६६ गैलन के पीपे में से वह कितनी बार पूरा भरा जा सकता है ? क्या कुछ शेष बच रहेगा ?
- (१५) ६५.२३ में से ३.०१ कितनी बार घटाया जा सकता है और शेष क्या रहेगा ?
- (१६) है, $\frac{२\frac{१}{२} + १\frac{५}{८}}{८.७५}$ और $\frac{२\frac{१}{२}}{६}$ के संलग्न गुणनफल को दशमलव रूप में करो ।
- (१७) २१.४३ कौटन + १८.५२ शि० के पै० बनाओ ।
- (१८) ७.२८ टन में से ४.४२ हण्डर घटाओ ।
- (१९) २.७५ औंस + ०.७५ हण्डर के पौंड बनाओ ।
- (२०) १.०२५ पौंड प्रति एकड़ की दर से ३२.२५ एकड़ का क्या लगान होगा ?
- (२१) यदि ०.६४ और एक दूसरी संख्या के गुणनफल को ०.०००८ से भाग देने से भागफल ३४०४ हो, तो वह संख्या क्या है ?
- (२२) २१६ पन्ने की एक पुस्तक १.३४ इञ्च मोटी है; यदि ०.०६ इञ्च पङ्क्त के वास्ते छोड़ दिया जाय; तो प्रत्येक पन्ने की मोटाई पाँच दशमलव अङ्क तक निकालो ।
- (२३) एक बेलन, जिसका घेरा ४.०३ फीट है, मैदान के एक किनारे से दूसरे किनारे तक लुढ़कने में ३४.०४ चक्कर करता है; तो मैदान की लम्बाई क्या है ।
- (२४) २ गज लम्बी लकड़ी में से ०.६३ इञ्च लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं और बची हुई लकड़ी की लम्बाई क्या होगी ?

- (१५) वह कौनसा दशमलव है, जिसमें और $\frac{1}{10}$ में $\frac{1}{10000}$ से कम का अन्तर है ?
- (१६) ६०३६ को इतने ही से दो पंक्तियों में गुणा करो ।
- (१७) ३७०५६ को १२१०४११ से तीन पंक्तियों में गुणा करो ।
- (१८) यदि एक वस्तु का मोल २३०५ रु० हो, तो उन वस्तुओं की वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो रुपये की पूर्ण संख्या से मोल ली जा सकती है ?
- (१९) यदि एक वस्तु का मोल २ पौंड ६ शि० २३० पे० हो, तो उन वस्तुओं की वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो पौंडों की पूर्ण संख्या से मोल ली जा सकती है ?
- (२०) क ने एक काम का ००९५ किया और ख ने उसका ०८२५, तो कितना काम करने को बच रहा ?
- (२१) एक लड़के ने अपने पास के रुपये का ०८ एक साथी को दे दिया और शेष का ०६ दूसरे को और ७ आने १० पा० उसके पास बच रहे, तो पहले उसके पास क्या था ?
- (२२) एक मनुष्य को एक जायदाद के ३८ का ०३ मिला और अपने बाँट का ३ उसने ३५० रुपये को बेच डाला, इसी दर से कुल जायदाद का क्या मोल होगा ?
- (२३) एक गैलन में २०० २०४ घन इञ्च होते हैं, तो २०० इञ्चल में कितने घन गज़ होंगे ?
- (२४) एक घन फ़ुट पानी में ६२३५ पौंड (एवर्डोपाइज़) बोम होता है, यदि एक घन फ़ुट पानी का बोम १००० औंस माचकूर ३० घन फ़ीट का बोम निकोला जाय, तो कितनी अशुद्धता रहेगी ?
- (२५) क की अवस्था ख की अवस्था से ७५ गुनी है, ग की अवस्था ख की अवस्था से ७६ गुनी है और क की अवस्था १५ वर्ष की है, तो ग की अवस्था क्या है ?
- (२६) ४ घण्टे जो क्रम से १३, १४, १५ और १६ सेकण्ड के अन्तर से बजते हैं, एक साथ बजना आरम्भ हुए, तो कितनी देर पश्चात् वह फिर एक साथ बजेंगे ?

(३७) वह कौनसी सबसे बड़ी धन राशि है, जो ३.७५ पाँड और २.१२५ पाँ० में पूर्ण बार सम्मिलित हैं ?

(३८) ५० रु० को ऐसे दो भागों में बाँटो कि एक भाग दूसरे का ०.६ हो ।

(३९) ५२ पाँ० को क, ख और ग में इस प्रकार विभाग करो कि ख को क का ०.३ मिले और ग को ख का ०.३ मिले ।

(४०) $\frac{८६\frac{३}{४}}{६६२.२५}$ का $\frac{१६२५}{१६६६}$ \div $(\frac{२}{२१} + \frac{७}{८१})$ को $\{ ३७ + \frac{३.७०३७}{१००} \}$ के ०.५४ को भिन्न के रूप में लाओ ।

अट्ठाईसवाँ अध्याय

दशमलव की संक्षिप्त क्रिया

१५०। किसी दी हुई संख्या के समान ठीक दशमलव का प्राप्त करना बहुधा करके कठिन होता है और सर्वदा सम्भव भी नहीं होता। ऐसी अवस्था में दशमलव को थोड़े अङ्कों तक निकालकर पश्चात् बिन्दुओं (...) द्वारा यह प्रकट कर देते हैं कि कार्य अभी समाप्त नहीं हुआ; जैसे, $\frac{३३}{१००} = ०.६५५२...$ । यदि किसी मुख्य स्थान पर कार्य को पूरा करके शुद्धफल के निकटतम का फल लेना चाहें, तो अन्त के उस अङ्क में जो रखा जाय ? जोड़ देना चाहिये; यदि छोड़े हुए अङ्कों में पहला अङ्क ५ वा ५ से अधिक हो; जैसे, $\frac{३३}{१००} = ०.६५७$, जो तीन दशमलव अङ्क तक शुद्ध है, वा $\frac{३३}{१००} = ०.६५६५$ जो चार दशमलव अङ्कों तक शुद्ध है।

सूचना १—यह सुगमता से समझ में आ जायगा कि ०.६५७ और ०.६५६५२... का अन्तर ०.६५६५२... और ०.६५६ के अन्तर से कम है। इसलिए ०.६५६५२... को ०.६५६ की अपेक्षा ०.६५७ से प्रकट करना अधिक शुद्ध है। यह बात ध्यान में रखनी चाहिए कि निकटतम फल वास्तविक फल से उस समय कम होता है, जबकि छोड़ा हुआ अङ्क ५ से कम हो; परन्तु उस समय अधिक होता है, जबकि छोड़ा हुआ अङ्क ५ से बड़ा हो।

सूचना २—कल्पना करो कि ०.३६ दो दशमलव स्थान तक शुद्ध दिया हुआ है। यह दशमलव के यथार्थ मूल्य से उस दशमलव के योग वा अन्तर से प्राप्त हुआ है जो अधिक से अधिक ०.००५ हो, परन्तु इससे अधिक न हो;

अतएव ३६ को दशमलव मानने की अशुद्धता + ००५ और - ००५ के अन्तर्गत है, अर्थात् वह अशुद्धता + ००५ से अधिक और - ००५ से न्यून नहीं है, यथार्थ अशुद्धता + ००५ और - ००५ ही के अन्तर्गत हो सकती है; इसलिए दो स्थान तक ठीक-ठीक दशमलव की अशुद्धियों की सीमा + ००५ है। इसी प्रकार तीन स्थान तक ठीक दशमलव की अशुद्ध सीमा + ०००५ है और इसी प्रकार।

सूचना ३—कभी-कभी यथार्थ निकटतम मान संख्या-ज्ञापक अङ्कों की किसी विशेष संख्या तक प्रकट किये जाते हैं; जैसे, ३४६२७१ पाँच अङ्क शुद्ध स्थानों तक = ३४६२७०; चार आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ३४६३००; ७६९८४ चार आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ७६९८; तीन आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ७६३; दो आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ७६ और एक आवश्यकीय शुद्ध स्थान तक = ८; ४००६२३ चार आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक ४००६ व तीन आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ४०१ और दो आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक + ४० या ४; ००५२६३ तीन आवश्यकीय, शुद्ध स्थानों तक = ००५२६ व दो आवश्यकीय शुद्ध स्थानों तक = ००५३ और एक आवश्यकीय शुद्ध स्थान तक = ००५।

१६१। संक्षिप्त जोड़ और बाँकी।

उदाहरण १। २३६७, ३१७८ और १६२ को चार दशमलव अङ्क तक शुद्ध जोड़ो।

प्रत्येक दशमलव को ७ अङ्कों तक रख- २३६७.६७६
कर योगफल को पाँच अङ्क तक निकालो। ३१७८.१७८
इष्टफल पाँचवें स्थान के अङ्क को छोड़ देने १६२

से प्राप्त होगा।

२०१७४८... = २०१७४६, उत्तर।

उदाहरण २। ६३२१ और ००८ का अन्तर पाँच दशमलव अङ्क तक शुद्ध निकालो।

क्रिया—

६३२१३२१३

००८८८८८८

६३२२४३... = ६३२२४, उत्तर।

उदाहरण ३। ७०२६५, ८०६६८ और ४०२ को चार अङ्क शुद्ध दशमलव तक जोड़ो।

क्रिया—

$$\begin{array}{r} ४२.६५६५६५६ \\ - ८.७६८६८६८ \\ \hline ३३.८८७८७८७८ \\ ८५.७३३३३३... = ८५.७३३३, उत्तर । \end{array}$$

उदाहरण ४। $1 + \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \dots$ का मूल्य दशमलव के

तीन शुद्ध स्थान तक निकालो।

	$\frac{1}{1} =$	1.000	000
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2} =$	$.500$	000
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3} =$	$.166$	666
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4} =$	$.083$	333
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5} =$	$.040$	000
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6} =$	$.027$	777
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7} =$	$.019$	230
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8} =$	$.012$	500
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9} =$	$.009$	259
\therefore	$\frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10} =$	$.001$	000

$$\therefore \text{योगफल} = 1.0125...$$

$= 1.012$ तीन दशमलव अङ्क तक।

यहाँ पर हम $1 + \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \dots$ पर ठहर जाते हैं, क्योंकि आगे के भिन्नो के समान दशमलवों में छः अङ्कों तक अन्य आवेंगे।

उदाहरणमाला १०३

(१) ४० को १६ से भाग देकर भागफल को ४ दशमलव अङ्क तक शुद्ध निकालो।

उदाहरण २ । तीन दशमलव स्थान तक शुद्ध निकालो—

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{8} - \frac{1}{4} + \dots$$

कल्पना करो कि स क्रम का योगफल है, इसलिए

$$s = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{8} - \frac{1}{4} + \dots;$$

दोनों ओर को $-\frac{1}{2}$ (लगातार गुणांक) से गुणा करके फल

$$-\frac{1}{2}s = -\frac{1}{4} + \frac{1}{16} - \frac{1}{8} + \dots;$$

∴ घटाने से, $s + \frac{1}{2}s = 1$,

अथवा $\frac{3}{2}s = 1$;

$$\therefore s = \frac{2}{3} = 0.666, \text{ उत्तर।}$$

उदाहरणमाला १०३ अ

निम्नलिखित का पाँच शुद्ध दशमलव स्थान तक मुख्य बताओ—

$$(1) 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots$$

$$(2) 1 + \frac{1}{40} + \frac{1}{40^2} + \frac{1}{40^3} + \dots$$

$$(3) 1 - \frac{1}{6} + \frac{1}{6^2} - \frac{1}{6^3} + \dots$$

$$(4) 1 - \frac{1}{20} + \frac{1}{20^2} - \frac{1}{20^3} + \dots$$

संक्षिप्त गुणा

१६२ । यदि गुणनफल किसी मुख्य दशमलव अङ्क तक निकालना हो, तो नीचे की विधि से गुणा की क्रिया संक्षिप्त हो सकती है।

नियम—मानलो कि ५ दशमलव अङ्कों तक गुणनफल रखना है—

“गुणक को उलटा करो, दशमलव बिन्दुओं को निकाल दो और गुणक को गुण्य के नीचे इस भाँति रखो, जिससे उसके इकाई के स्थान का अङ्क गुण्य के पाँचवें दशमलव अङ्क के नीचे आवे और यदि आवश्यकता हो, तो गुण्य की दाहिनी ओर ध्वज रख लो, जिससे गुणक के प्रत्येक अङ्क के ऊपर अङ्क हो जाय। अब गुणक के प्रत्येक अङ्क से उस अङ्क को जो गुण्य में उसके स्थान से दाहिनी ओर के स्थान में हो, गुणा करना आरम्भ करो; इस गुणनफल को मत लिखो; परन्तु उसकी सबसे निकट की दशाईयों को हाथ लगाकर गुणा करते जाओ। सब पंक्तियों के प्रथम अङ्कों को एक दूसरे के नीचे रखो; साधारण रीति में योग करो और दाहिनी ओर से पाँच अङ्क गिनकर दशमलव बिन्दु लगा दो।”

उदाहरण १। ७.१०८८ को १.३०७२ से गुणा करो और दशमलव पाँच अङ्कों तक रखो; ०.०८७०५३२८ को १२.३०५२३ से गुणा करो; दशमलव छः अङ्कों तक रखो और २६.०८२ को ०.००७२७ से चार दशमलव अङ्कों तक गुणा करो।

(१) ७१०८८०	(२) ७०५३२८	(३) २६८२०
७०८३२	३२५०३२१	७२७००
१४४१५६०	७०५३३	२०८७
२१६२३४	१४१०६	६०
५०४५	२११६	२०
१४४	३५	२१६७
१६-६२६८३	१	
	००८६७६१	

सूचना—इस प्रकार से जो गुणनफल निकलता है, उसके अन्त का अङ्क सर्वदा ठीक नहीं होता; इसलिए उसको ठीक प्राप्त करने के लिए इष्ट अङ्कों से एक अङ्क अधिक तक क्रिया करके गुणनफल के अन्त का अङ्क छोड़ देना चाहिए।

—अर्थात् एक हाथ लगाना चाहिए। जब गुणनफल ५ से लेकर १४ तक हो; २, यदि वह १५ से लेकर २४ तक हो; ३, जो वह २५ से ३४ तक हो; इत्यादि। जो गुणनफल ४ वा उससे कम होता है, तो उसे छोड़ देते हैं।

उदाहरण २। ०३४ को ४-७५ से दशमलव के पाँच स्थान तक गुणा करो। ४.०३७५ को ०.०१२०० से दशमलव के ५ स्थान तक गुणा करो; ४०८६ को ५०५७ से लगभग हजार तक के स्थान तक।

(१) ३४३४३४३	(२) ४०३७२१	(३) ४०८६०
५७५७५७४	७०२१	७५०२
१३७३७३७	४०३७२	८१७२०
२४०४०४	८०७४	२०४३
१७१७२	२८२	२८६
२४०४	०.४८७३, उत्तर।	८४०५ हजार;
१७२		या ८४०५०००,
२४		उत्तर।
२		

१.४३३६१५, = १.४३३६२, उत्तर।

संक्षिप्त भाग

१६२ क। निम्नलिखित नियम से भाग की क्रिया संक्षिप्त हो सकती है, यदि भागफल किसी मुख्य दशमलव अङ्क तक निकालना हो।

भाजक को पूर्ण संख्या कर लो और देखने (अथवा भाग को साधारण रीति में प्रथम किया करने) से निश्चय करो कि भागफल के पूर्णाङ्क भाग में कितने अङ्क होंगे, भाजक में (बाईं ओर से) इतने अङ्क रख लो जितने सम्पूर्ण भागफल में अङ्क हों (पूर्णाङ्क और दशमलव दोनों)। शेष अङ्कों को अलग कर दो। इस नये भाजक से भाग की प्रथम क्रिया करो; परन्तु उसके पहले अङ्क और भागफल के अङ्क का जो गुणनफल हो, उसमें उससे पहले अङ्क के गुणनफल में जो सबसे निकट दहाई हों वह जोड़ दो। शेषफल में दूसरा अङ्क उतारने के बदले भाजक में से और एक अङ्क अलग कर दो और पूर्वलिखित रीति से किया करते जाओ, यहाँ तक कि भाजक में कोई अङ्क न रहे।

यदि भाजक में अङ्कों की संख्या उन अङ्कों की संख्या से कम हो जो भागफल में लेने हों, तो साधारण रीति से क्रिया करना आरम्भ करो। जब कि भागफल के उन अङ्कों की संख्या जी अंभी और निकालनी है, भाजक के अङ्कों की संख्या से एक कम रह जाय, तो शेषफल में नया अङ्क न उतारकर भाजक के अन्त में से एक अङ्क अलग कर दो और फिर पूर्वलिखित रीति

से क्रिया करते चले जाओ। जब देखने से यह ज्ञात हो कि भजनफल में पूर्णाङ्क नहीं हैं और दशमलव के पश्चात् तुरन्त ही शून्य हैं, तो अभीष्ट दशमलव में से शून्यों को घटाओ और शेष को भजनफल के अभीष्ट स्थान दशमलव जानो और फिर उपरोक्त क्रिया करो।

उदाहरण १। २६०४३१५४२ की ३०२३४८ से तीन दशमलव अंक तक और ६०३०१४८६ को ४१४३२ से दश दशमलव अंक तक भाग दो।

(१) ३०२३४८ २६०४३१५४२ (६००४६

$$\begin{array}{r}
 २६०४३१ \\
 \hline
 १५० \quad _ \\
 १३७ \quad _ \\
 \hline
 २० \quad _ \\
 १६ \quad _ \\
 \hline
 ४
 \end{array}$$

(२) ४१४३२ ६०३०१४८६०० (१६२४०००

$$\begin{array}{r}
 ४१४३२ \\
 \hline
 २५८८२८ \\
 २४८५६२ \\
 \hline
 १०२३६ \\
 ८२८६ \\
 \hline
 १९५० \\
 १६५७ \\
 \hline
 २६३ \\
 २६० \\
 \hline
 ३
 \end{array}$$

उदाहरण २। ४००६५४ को ३२६२०६५ से दशमलव के पाँच दशमलव स्थान तक भाग दो।

३, २, ६, ४ (५) ४००.६५४ (१९१)

$$\begin{array}{r} ३२६ \\ ७१ \\ \hline ६६ \\ ५ \\ ३ \\ \hline २०० = ००१९१ \end{array}$$

यहाँ पर दशमलव के पाँच अङ्कों में से दो शून्य हैं, शेष तीन अङ्कों को हम संक्षिप्त रीति से निकाल लेते हैं।

२ २० = ००१९१

सूचना--संक्षिप्त रीतियों में पूर्ण शुद्धता की सर्वदा आशा नहीं की जा सकती और उनसे प्राप्त फल कभी-कभी साधारण रीति द्वारा प्राप्त किये हुए फल से भिन्न होता है।

उदाहरणमाला १०३ क

गुणा करो—

(१) २१.१३२४ को ३४५७२१ से	३	दशमलव	अङ्क	तक।
(२) ३२५०४ को १३.०९५४ से	३	"	"	"
(३) ४५३ को ०.०१६६४ से	४	"	"	"
(४) ३७५.७६८४३ को ३.१४१५६ से	४	"	"	"
(५) ७१.०३२७५१ को २.६०१६२३८ से	५	"	"	"
(६) ५.००७६३ को ६८७ से	५	"	"	"
(७) ०.०३२८१६७४ को २३४.७८१ से	६	"	"	"
(८) ०.०००८१२७ को ४८३.२७१६ से	६	"	"	"
(८अ) ४.५६३ को ०.७४०८ से	५	"	"	"
(८ब) ६.२४३८ को ३.८३०६ से	५	"	"	"
(९) ४.६८३ को १४.२६३ से	३	"	"	"
(१०) १.८२३५७ को ०.७८८५ से	६	"	"	"
(१०अ) ०.०१३८५ को ६१.३७ से	४	"	"	"
(१०ब) ३४६८७५ को ११६८०८ से	४	"	"	"
(१०स) ३२.३४ को ३२०५६ से	३	"	"	"
(१०द) ३४२ को ३.२५३ से	३	"	"	"
(१०य) ०.००६२६३४७ को २८०.४३५ से	४	"	"	"
(१०फ) ४२१.६१६ को ५४७ से निकटतम पूर्णाङ्क तक।				
(१०ज) ७०८७००६६ को ४०४ से निकटतम दस लाख तक।				

भाग दो—

(११) ७६.२३०७ को ४७.१२३४५ से	३	दशमलव अङ्क तक ।
(१२) ३.३७०६ को ६.७८४६ से	३	" " "
(१३) ३२.७६१ को २६.६७ से	३	" " "
(१४) ३७८ ३२५ को ३०.७३२ से	३	" " "
(१५) ३६.७८०२ को ३१२.३२ से	४	" " "
(१६) ७२८.३८६ को ३.७६ से	४	" " "
(१७) ३८६२.७६२ को ७.३४३ से	५	" " "
(१८) २३.७८६३४ को ०.००२८६ से	५	" " "
(१९) १३.२३४६८६१ को ०.०१२३४०३१ से	६	" " "
(२०) १३२.४०५६७८ को ०.०००१२२१३४ से	७	" " "
(२०अ) ५ को ७६.६१३४२ से	४	" " "
(२०ब) ०.००३७३८०२८ को ०.०४७६ से	५	" " "
(२१) ३.७३६ को १३.३३४ से	३	" " "
(२२) १.८२३५७ को ०.०७८५ से	६	" " "
(२३) ३२१६५ को ३५२१६ से	४	" " "
(२४) १.५६५८० को ४.३०६२ से	३	" " "

१६२ ख। जब कोई निकटतम दशमलव इकाई से कम या इकाई से बड़े अङ्क से गुणा या भाग किया जाता है, तो उत्तर में प्रत्यक्ष रूप से अशुद्धि कम रह जाती है। इस नियम का उपयोग निम्नलिखित उदाहरण में किया जाता है।

उदाहरण १। १२.७०५३, ०.००३७२५ और ४.५३२ का गुणनफल दशमलव के तीन स्थानों तक निकालो।

१२.७०५३ को जिसमें कि सबसे अधिक आवश्यक अङ्क हैं, गुणन के स्थान में रखो। दूसरे गुणक ४.५३२ में दशमलव स्थान को बाईं ओर इतना हटाओ कि प्रथम मुख्य अङ्क प्रथम के दशमलव स्थान पर हो जाय और गुणक इकाई से कम हो जाय और गुणनफल में दशमलव के स्थान को एक अङ्क दाहिनी ओर हटाकर न्यूनता पूर्ण करो।

इस प्रकार हमको गुणनफल प्राप्त करना है—

$$१२७ \cdot ०५३ \times ००३७२५ \times ७५३२$$

$$१२७ \cdot ०५३$$

$$\underline{५२७३}$$

$$३८१२$$

$$८८६$$

$$२५$$

$$\underline{६}$$

• ४७३ तीन स्थान तक शुद्ध,

$$१३५४$$

$$\underline{१८६२}$$

$$२३७$$

$$१४$$

$$\underline{१}$$

• ११४ तीन स्थान तक शुद्ध, उत्तर ।

उदाहरण २ । दशमलव के चार शुद्ध स्थान तक मूल्य बताओ ।

$$० \cdot ३४५६७ \times ० \cdot ७३४५६$$

$$० \cdot ६७३४५$$

(कलकत्ता यूनीव० १९१८)

हर अंश में दशमलव बिन्दु को एक अङ्क दाहिनी ओर हटाओ जिससे हर में एक पूर्णाङ्क संख्या हो जाय और इस प्रकार वह इकाई से बड़ा हो जाय । अब हमको $० \cdot ३४५६७ \times ७ \cdot ३४५६ \div ० \cdot ७३४५$ का मूल्य निकालना है ।

$$\cdot ३४५६७$$

$$\underline{६५४३७}$$

$$२४१६६५$$

$$१०३७८$$

$$१३८२$$

$$१७३$$

$$\underline{२०}$$

२५३६१ दशमलव के चार शुद्ध स्थान तक ।

६७३५५) २५३६१०० (२३७७२ या २३७० चार शुद्ध स्थान-तक, उत्तर।

२०२०३५

५१८७५

४७१४२

४७३३

४७१४

१६

१३

६

उदाहरणमाला १०३ ख

तीन दशमलव स्थान तक शुद्ध मूल्य निकालो—

(१) $०.०२३०४५ \times २.०३ \times १.३२$ ।

(२) $१.५३०४ \times १०.२५ \times १.२०६$ ।

(३) $\frac{३२.३०२ \times २३.५४}{३६.४०३}$ ।

(४) $\frac{१.२३४५ \times ५.१२३४}{४५.१२३}$ ।

(५) $\frac{३४.८६६२}{२.८५०१ \times ६०८१.७५}$ ।

संकेत—३४.८६६२ और ६०८१.७५ को ३.४८६६२ और ६.०८१७५ में क्रम से परिवर्तन करो । ३.४८६६२ को २.८५०१ से दशमलव के तीन शुद्ध स्थान तक भाग दो और भागफल को ६.०८१७५ से शुद्ध तीन दशमलव स्थान तक भाग दो ।

(६) $\frac{१.२३४५}{२.३४५१ \times ३.४५१२}$ ।

उन्तीसवाँ अध्याय

व्यवहारगणित

१६३। किसी राशि का समाबांश वह राशि है, जो उस राशि की ऐसी भिन्न के रूप में प्रकट हो सके, जिसका अंश १ हो ।

जैसे, ४ आ० १ रु० का $\frac{1}{2}$ होने के कारण १ रु० का समानांश है; २ शि० ६ पैं०, जो १ पौ० का $\frac{1}{2}$ है, १ पौ० का समानांश है।

१६४। किसी अमिश्र राशि का मोल समानांश द्वारा निकालने की सुगम रीति को 'सरल व्यवहारगणित' कहते हैं, जबकि उसी जाति की उस इकाई की राशि का मोल, जिसमें कि वह राशि प्रकट की गई है, दिया हो।

उदाहरण। ३ रु० ८ आ० प्रति हयडर के भाव से ३२ हयडर गेहूँ के क्या दाम होंगे ?

किपी मिश्र राशि का मोल समानांश द्वारा निकालने की सुगम रीति को 'मिश्र व्यवहारगणित' कहते हैं, जबकि उन इकाइयों में से एक का मोल दिया हुआ हो, जिनके द्वारा वह मिश्र राशि प्रकट की गई है।

उदाहरण। ३ रु० ८ आ० प्रति हयडर के भाव से ७ हयडर ३ का० गेहूँ का मोल बताओ।

सरल व्यवहारगणित

१६५। नीचे के उदाहरणों से सरल व्यवहारगणित की रीति अच्छी प्रकार विदित होगी।

उदाहरण १। ३ रु० १३ आ० ६ पा० मन के हिसाब से २३ मन चावल के दाम बताओ।

	रु० आ० पा०	
	२३ ० ० = मोल १ रु० मन की दर से	
	३	
	६९ ० ० = मोल ३ रु० मन की दर से।	
८ आ० = १ रु० का $\frac{1}{2}$	११ ८ ० = " ८ आ० " "	
४ आ० = ८ आ० का $\frac{1}{2}$	५ १२ ० = " ४ आ० " "	
१ आ० = ४ आ० का $\frac{1}{4}$	१ ७ ० = " १ आ० " "	
६ पा० = १ आ० का $\frac{1}{4}$	११ ६ = " ६ पा० " "	
३ पा० = ६ पा० का $\frac{1}{2}$	५ ६ = " ३ पा० " "	
	८८ १२ ३ = मोल ३ रु० १३ आ० ६ पा० मन की दर से।	

सूचना १—क्योंकि ४ रु० और २ आ० ३ पा० का अन्तर ३ रु० १३ आ० ६ पा० है, इसलिए एक छोटी रीति और हो सकती है, अर्थात् २ आ० ३ पा० मन की दर से दाम निकालकर इसको ४ रु० मन की दर से मोल निकाले हुए में से घटा देना चाहिए।

अतः--

रु० आ० पा०
२३ ० ० = मोल १ रु० मन की दर से ।

४
६२ ० ० = " ४ रु० मन की दर से ।
३ ३ ६ = " २ आ० ३ पा० मन की दर से ।
८८ १२ ३ = " ३ रु० १६ आ० ६ पा० मन की दर से ।

रु० आ० पा०
२३ ० ० = मोल १ रु० की दर से ।

२ आ० = १ रु० का १/२
३ पा० = २ आ० का १/२

२ १४ ० = " २ आ० " " "
५ ६ = " ३ पा० " " "

३ ३ ६ = " २ आ० ३ पा० मन की दर से ।

उदाहरण २ । १० पौ० १२ शि० ६ पें० प्रति वस्तु की दर से ६ वस्तुओं का मोल बताओ ।

पौ० शि० पें०
६ ० ० = मोल १ पौ० प्रति वस्तु की दर से ।

१० शि० = १ पौ० का १/२
२ शि० = १० शि० का १/५
६ पें० = २ शि० का १/३

६० ० ० = " १० पौ० " " " "
४ १० ० = " १० शि० " " " "
१८ ० ० = " २ शि० " " " "
४ ६ = " ६ पें० " " " "
६५ १२ ६ = मोल १० पौ० १२ शि० ६ पें० प्रति वस्तु की दर से ।

सूचना २--संक्षिप्त रीति से इस प्रकार--१० शि० = १ पौ० का १/२
२ शि० ६ पें० = १० शि० का १/५ ।

उदाहरण ३ । ७ रु० १० आ० ३ पा० प्रति हयडर की दर से १३ १/२ हयडर के दाम बताओ ।

रु० आ० पा०
१३ ८ ० = मोल १ रु० हयडर की दर से ।

८ आ० = १ रु० का १/८
२ आ० = ८ आ० का १/४
३ पा० = २ आ० का १/३

६४ ८ ० = " ७ रु० हयडर की दर से ।
६ १२ ० = " ८ आ० " " " "
१ ११ ० = " २ आ० " " " "
३ ४ ३ = " ३ पा० " " " "
१०३ २ ४ ३ = " ७ रु० १० आ० ३ पा० प्रति हयडर की दर से ।

अथवा इस प्रकार—

	१३.५ रु०	१.४८४३७५ रु०
	०	१६
	६४.५	२.३७५०००० आ०
८ आ० = १ रु० का $\frac{१}{८}$	६.७५	१२
२ आ० = ८ आ० का $\frac{१}{४}$	१.६८७५	४.५०० पा०
३ पा० = २ आ० का $\frac{१}{६}$	२.१०६३७५	वा ४.५ पा०
	१०३.१४८४३७५ रु० = १०३ रु० २ आ० ४ $\frac{१}{४}$ पा०, ७०।	

उदाहरण ४। १६ शि० २ $\frac{१}{४}$ पे० प्रति वस्तु की दर से ४२ $\frac{१}{४}$ वस्तुओं का मोल बताओ।

पौ० शि० पे०

४२ १३ ४ = मोल १ पौ० प्रति वस्तु की दर से।

१० शि० = १ पौ० का $\frac{१}{१०}$	११ ६ ८ =	१० शि०	११ ११ ११ ११
५ शि० = १० शि० का $\frac{१}{२}$	१० १३ ४ =	५ शि०	११ ११ ११ ११
१ शि० = ५ शि० का $\frac{१}{५}$	२ २ ८ =	१ शि०	११ ११ ११ ११
२ पे० = १ शि० का $\frac{१}{२}$	७ १३ =	२ पे०	११ ११ ११ ११
$\frac{१}{२}$ पे० = २ पे० का $\frac{१}{४}$	१ ६ =	$\frac{१}{२}$ पे०	११ ११ ११ ११
$\frac{१}{४}$ पे० = $\frac{१}{२}$ पे० का $\frac{१}{४}$	१० =	$\frac{१}{४}$ पे०	११ ११ ११ ११
	३४ १२ ५ $\frac{१}{४}$ =	१६ शि० २ $\frac{१}{४}$ पे० प्रति वस्तु की दर से।	

उदाहरणमाला १०४

व्यवहारगणित की रीति से मोल निकालो—

- (१) ३ रु० ४ आ० प्रति वस्तु की दर से ४०० वस्तुओं का।
 (२) २ पौ० ५ शि० की दर से ३७५ का। (३) १ आ० की दर से ७८६ का।
 (४) ३ पे० की दर से ७२८ का। (५) ३ पा० की दर से ४३६ का।
 (६) ४ पौ० ४ शि० की दर से ३६६ का। (७) ६ आ० की दर से ८७४ का।
 (८) १५ शि० की दर से ७२३ का। (९) २ रु० ११ आ० की दर से ६३६ का।
 (१०) ४ पे० की दर से २७५ का। (११) १३ आ० ६ पा० की दर से ४७५ का।
 (१२) २ शि० ६ पे० की दर से ३४२ का।
 (१३) ७ आ० ३ पा० की दर से ५०० का।
 (१४) ७ शि० ३ पे० की दर से ६४२ का।

- (१५) १० आ० ४३ पा० की दर से ७०० का ।
 (१६) ५३ पे० की दर से ३७४ का ।
 (१७) २ रु० ५ आ० ३ पा० की दर से ३२१ का ।
 (१८) ७ पौ० १० शि० ६ पे० की दर से २३० का ।
 (१९) ७ रु० ११ आ० ६ पा० की दर से ३६६ का ।
 (२०) १० पौ० ८ शि० ८ पे० की दर से ७६७ का ।
 (२१) ५ रु० १३ आ० ४ पा० की दर से ८३६ का ।
 (२२) १४ शि० १०३ पे० की दर से ३३६ का ।
 (२३) १५ रु० ७ आ० १०३ पा० की दर से ४५४ का ।
 (२४) ५० पौ० ११ शि० ६३ पे० की दर से ६०० का ।
 (२५) ४२ रु० १० आ० ७३ पा० की दर से ६०० का ।
 (२६) ५५ पौ० १६ शि० १३ पे० की दर से ५०१३ का ।
 (२७) १६ रु० ६ आ० ३ पैसे की दर से ७६८ का ।
 (२८) ११ पौ० ११ शि० ११३ पे० की दर से १०१० का ।
 (२९) २१ रु० १४ आ० २ पैसे की दर से ८७६० का ।
 (३०) १२ शि० ३ पे० की दर से ४५६६ का ।
 (३१) ८६ रु० ३ आ० ५३ पा० की दर से ५५५ का ।
 (३२) १२ पौ० १२ शि० ३३ पे० की दर से ३१११ का ।
 (३३) ८० रु० ८ आ० ८ पा० की दर से ८००१ का ।
 (३४) ७ पौ० १७ शि० ११३ पे० की दर से १०००० का ।
 (३५) ८ रु० १० आ० ८ पा० की दर से ३४६३ का ।
 (३६) ८ पौ० १६ शि० ७३ पे० की दर से २७३ का ।
 (३७) २६ रु० १३ आ० ४३ पा० की दर से ७०३३ का ।
 (३८) २ पौ० १५ शि० ७३ पे० की दर से ३०१३ का ।
 (३९) ४१ रु० ७ आ० ५३ पा० की दर से ८२१३ का ।
 (४०) ७६ पौ० २ शि० ४३ पे० की दर से ४४२३ का ।
 (४१) १२ रु० १२ आ० २ पा० की दर से ६००१३ का ।
 (४२) २० पौ० २ शि० ८३ पे० की दर से २४६१० का ।
 (४३) १ रु० १३ आ० ४ पा० की दर से ३६-५ का ।
 (४४) २ पौ० १५ शि० ६ पे० की दर से ८४-७५ का ।
 (४५) १० रु० ६ आ० ६ पा० की दर से १०१-३७५ का ।
 (४६) २ पौ० १७ शि० १०३ पे० की दर से १०-८७५ का ।

मिश्र व्यवहारगणित

१६६। मिश्र व्यवहारगणित की क्रिया निम्नलिखित उदाहरणों से प्रकाशित होगी।

उदाहरण १। १५ मन १२½ सेर के २ रु० ५ आ० ३ पा० मन की दर से क्या दाम होंगे ?—

	रु० आ० पा०	
	२ ५ ३	= १ मन का मोल।
	३	
	६ १५ ६	= ३ मन का मोल।
	५	
	३४ १४ ६	= १५ मन का मोल।
१० सेर = १ मन का १/३	६ ३३	= १० सेर का मोल।
२½ सेर = १० सेर का १/४	२ ३१½	= २½ " " "
	३५ १० ४१½	= १५ मन १२½ सेर का मोल।

उदाहरण २। २ टन ३ हण्डर ३ का० ५ पौ० के १५ पौ० १७ ग्रि० प्रति हण्डर की दर से क्या दाम होंगे ?

२ टन ३ हण्डर = ४३ हं०।

	पौ० ग्रि० पें०	
	१५ १७ ०	= १ हण्डर का मोल।
	१०	
	१५८ १० ०	= १० " " "
	४	
	६३४ ० ०	= ४० " " "
	४७ ११ ०	= ३ " " "
	६८१ ११ ०	= ४३ " " "
२ का० = १ हं० का १/२	७ १८ ६	= २ का० का मोल।
१ का० = २ का० का १/२	३ १६ ३	= १ " " "
४ पौ० = १ का० का १/४	११ ३५	= ४ पौ० " " "
१ पौ० = ४ पौ० का १/४	२ ६३	= १ " " "
	६९४ २ १० ३५	= २ टन ३ हण्डर ३ का० ५ पौ० का मोल।

उदाहरण ३ । २५ बोरे मैदा के, जब प्रत्येक बोरे में ३ मन १० सेर हैं,
५ रु० ८ आ० मन की दर से क्या दाम होंगे ?

रु० आ० पा०

५ ८ ० = १ मन का मोल ।

३

१० सेर = १ मन का $\frac{१}{३}$

$\begin{array}{r} १६ ८ ० = ३ \text{ " " " } \\ १ ६ ० = १० \text{ सेर " " } \\ \hline १७ १४ ० = १ \text{ बोरे का मोल } \\ ५ \\ \hline ८६ ६ ० = ५ \text{ बोरो का मोल } \\ ५ \\ \hline ४३६ १४ ० = २५ \text{ बोरो का मोल } \end{array}$

उदाहरणमाला १०५

व्यवहारगणित द्वारा मोल बताओ—

- (१) ७ मन १५ सेर का, ३ रु० ७ आ० ८ पा० मन की दर से ।
- (२) ६ मन १७ सेर का, ४ रु० १० आ० ८ पा० मन की दर से ।
- (३) २७ हयडर २ का० ७ पौ० का, ३ पौ० ६ शि० ६ पें० हयडर की दर से ।
- (४) ११ टन १४ हयडर का, ५ पौ० १७ शि० ६ पें० टन की दर से ।
- (५) १७ टन १५ हयडर २ का० २१ पौ० का, ३ पौ० १५ शि० ६ पें० हयडर की दर से ।
- (६) ६ टन ३ हयडर २ का० २४ पौ० का, १७ शि० ७ पें० हयडर की दर से ।
- (७) २ टन १३ हयडर ३ का० ७ पौ० का, १ पौ० १ शि० ४ पें० हयडर की दर से ।
- (८) ३ मन २७ सेर ८ छ० का, १० रु० ५ आ० ८ पा० मन की दर से ।
- (९) ७ मन १८ सेर ६ छ० का, १३ रु० ७ आ० ५ पा० मन की दर से ।
- (१०) ८ मन ३ सेर १२ छ० का०, ३ आ० ४ पा० सेर की दर से ।
- (११) १ मन १७ सेर १० छ० का, ७ आ० ६ पा० सेर की दर से ।
- (१२) ४ हयडर ३ का० १४ पौ० का, १ पौ० १३ शि० ४ पें० टन की दर से ।

- (१३) ७ हयडर २ का० २१ पौ० का, ६ पौ० टन की दर से ।
- (१४) ३ टन १७ हयडर ३ का० १३ पौ० १२ औं० का, १ पौ० १८ शि० ६ पे० हयडर की दर से ।
- (१५) ३ मन ३७ सेर १२ छ० का, ७ शि० ६ पे० सेर की दर से ।
- (१६) २ टन ७ हयडर १ का० १३ पौ० १४ औं० का, ६ रु० ११ आ० काटेर की दर से ।
- (१७) ७ बोरे मैदा का, जो प्रत्येक बोरे में ३ मन १५ मेर है, ७ रु० १० आ० मन की दर से ।
- (१८) २४ गॉठ रुई का, जो प्रत्येक गॉठ में ५ हयडर २ का० है, १६ शि० ७१ पेंस हयडर की दर से ।
- (१९) ३५ सन्दूक चाय का, जो प्रत्येक सन्दूक में १ मन १७ सेर ६ छ० है, ८० रु० १२ आ० मन की दर से ।
- (२०) ३२१ सन्दूक क्रहवे का, जो प्रत्येक सन्दूक में १ हयडर २ का० २१ पौ० है, ७ पौ० १८ शि० हयडर की दर से ।
- (२१) ३ एकड़ ३ रुड २५ पोल खेत की उपज ३ का० ६ बु० १ पैक प्रति एकड़ के हिसाब से क्या होगी ?
- (२२) १ एकड़ २ रुड ८८ वर्ग गज की उपज ७ हयडर ३ का० १४ पौ० प्रति एकड़ के हिसाब से क्या होगी ?
- (२३) २६ गज २ फीट ६ इंच रेशमी कपड़े का मोल ७ शि० १०½ पे० गज के भाव से क्या होगा ?
- (२४) २३१ गठरी कपड़े में कितना बोझ होगा, जब प्रत्येक गठरी तोल मे २ हयडर २ का० १४ पौ० हो ?
- (२५) ३२६ सन्दूकों में कितना बोझ होगा, जब प्रत्येक सन्दूक ७ मन २७½ सेर भारी हो ?
- (२६) ३२६ पौ० १५ शि० पर क्या टैक्स होगा, जब १ पौ० पर १ शि० ७½ पें० हो ?
- (२७) ३०६० रु० ८ आ० पर क्या कर होगा, जब १ रु० पर १ आ० ४½ पा० हो ?

- (२८) ५ काट्टर ३ बुयाल २ पैक जई के दाम २ पौ० १४ शि० ४ पें० प्रति काट्टर की दर से क्या होंगे ?
- (२९) १२ गैलन ३ का० १६ पॉइण्ट दूध ३ रु० ८ आ० गैलन की दर से कितने का होगा ?
- (३०) २२५ ह्यडर के २१ पौ० ५ शि० ७ पें० प्रति टन के भाव से क्या दाम होंगे ?
- (३१) २५७ वस्तुओं का क्या मोल होगा, जबकि १० उनमें से ३ रु० ९ आ० ४ पा० की हों ?
- (३२) ३ रु० ७ आ० ९ पा० बोधे के हिसाब से २७५-३६५ बोधे का लगान सर्वेपरि निकट पाई तक क्या होगा ?
- (३३) १ टन ११ ह्यडर १ का० ११ पौ० के दाम ६-२८५ पौ० प्रति टन के भाव से क्या होंगे ?
- (३४) ५१४६ रु० १२ आ० पर डिविडेण्ड (वैटवारा) वताओ; जबकि १ रु० पर १४ आ० ६ पा० डिविडेण्ड हो ।
- (३५) यदि कोई मनुष्य ३७९२५ रु० १४ आ० का ऋणी हो और १ रु० में ३ आ० ४६ पा० का भुगतान करे, तो उसके महाजन को क्या मिलेगा ?

तीसवाँ अध्याय

वर्गमूल

१६७। कोई संख्या अपने वर्ग को 'वर्गमूल' कहलाती है, जैसे, २ वर्गमूल ४ का है और ३ वर्गमूल ९ का ।

किसी संख्या का वर्गमूल इस $\sqrt{\quad}$ चिह्न द्वारा प्रकट किया जाता है, जो कि उससे पहले रखा जाता है; जैसे, $\sqrt{४}$ से ४ का वर्गमूल अर्थात् २ प्रकट होता है ।

१६८। उस संख्या को जिसका वर्गमूल पूर्णाङ्क राशि वा भिन्न द्वारा ठीक प्रकट किया जा सके, 'पूर्ण वर्ग' कहते हैं ।

सूचना—इसका ध्यान रखना चाहिए कि जिस संख्या के अन्त में २ वा ३ वा ७ वा ८ हों, चाहे वह संख्या पूर्णाङ्क हो वा दशमलव वह पूर्ण वर्ग नहीं होगी ।

१६९। जब किसी पूर्णाङ्क राशि का, जो पूरा वर्ग है, वर्गमूल २० से अधिक न हो, तो उसको गुणनपाटी द्वारा जान सकते हैं; जैसे, पाटी से हम जानते हैं कि ८१ का वर्गमूल ९ है, १६९ का १३ है; परन्तु एक नियम है, जिसके द्वारा किसी संख्या का, जिसमें २ से अधिक अङ्क हों, वर्गमूल निकाल सकते हैं।

१७०। यह बात विदित है कि १०० का वर्गमूल १० है, १०००० का १०० और १०००००० का १००० इत्यादि; इससे यह फल निकलता है कि १०० से कम जो संख्या हो उसके वर्गमूल में एक अङ्क होता है, १०० और १०००० के बीचवाली किसी संख्या के वर्गमूल में दो अंक और १०००० और १०००००० के बीचवाली किसी संख्या के वर्गमूल में तीन अंक होते हैं, इत्यादि। इसलिए यदि किसी संख्या के इकाई के अंक से आरम्भ करके प्रत्येक दूसरे अंक के ऊपर बिन्दु रखा जाय, तो उस बिन्दु संख्या के समान वर्गमूल के अंकों की संख्या होगी; जैसे, ३१३६ के वर्गमूल में दो अंक १५६२६ के वर्गमूल में तीन अंक होंगे।

१७१। अब कल्पना करो कि हमको ३१३६ का वर्गमूल निकालना है। प्रथम इकाई के अंक से आरम्भ करके प्रत्येक दूसरे ३१३६(५६ अङ्क के ऊपर बिन्दु रखते जाओ; इस प्रकार संख्या २५ को दो-दो अङ्कों के अंशों से बाँट लो।

१०६)६३६

६३६

फिर यह विदित होता है कि सबसे बड़ी संख्या '५' है, जिसका वर्ग पहले अंश में सम्मिलित है। यह वर्गमूल का पहला अङ्क है, इस '५' के वर्ग '२५' को पहले अंश में से घटाओ और शेष '६' पर दूसरे अंश को उतारो, इस भाँति नया भाज्य ६३६ हो गया। फिर इस संख्या के अन्तिम अङ्क को छोड़कर उसे इस निकले हुए वर्गमूल के दूने से भाग दो (अर्थात् ६३ को १० से) और भागफल '६' को निकले हुए वर्गमूल की दाहिनी ओर रखो और जोड़ भाजक १० में लगादो जो १०६ हो गया; फिर भाजक १०६ को वर्गमूल के उस अङ्क से जो पीछे रखा है, गुणा करो; अब इस गुणनफल

॥(नोट) इस बात का ध्यान रखो कि प्रत्येक अंश में एक तो वह अंक होता है जिस पर बिन्दु रखा जाता है और दूसरा उसकी बाईं ओर का; यहाँ पहला अंश ३१ है और दूसरा ३६। पहले अंश में केवल एक अङ्क भी हो सकता है।

को ६३६ में से घटाने से शेष कुछ नहीं रहता है, इससे ज्ञात हुआ कि ५६ वर्गमूल ३१३६ का है।

यदि अधिक अंश उतारने हों, तो पूर्व विधि अनुसार क्रिया करते जाओ; जैसे, १५६२५ के वर्गमूल ज्ञात करने में की गई है।

$$\begin{array}{r} 125 \\ 15625 \\ \underline{1} \\ 225 \\ 88 \\ \underline{284} 1225 \\ 1225 \end{array}$$

इसमें जब दो अङ्क वर्गमूल में निकल आये, तो शेष १२ रह गये। इसमें तीसरे अंश को मिलाने से १२२५ भाज्य बन गया; इस संख्या के दाहिने अन्तिम अङ्क को छोड़कर प्रथम निकले हुए मूल के दुगुने से भाग दो (अर्थात् १२२ को २४ से), ५ भागफल निकला; फिर ५ को वर्गमूल और जाँच भाजक दोनों की दाहिनी ओर रखदो, इत्यादि।

१७२। भाग द्वारा वर्गमूल के दूसरे अङ्क निकालने में कभी ऐसा भागफल प्राप्त होता है, जो ठीक उतर से कहीं अधिक होता है, ऐसी दशा में वर्गमूल का अङ्क जाँच से प्रतीत होता है, जैसा कि नीचे के दो उदाहरणों से विदित होगा:—

- (१) $\begin{array}{r} 25 \\ 1 \end{array}$ १२५(१५) यहाँ १२ को २ से भाग देने से भागफल ६ होता है, ६ को इष्ट अङ्क मानने से प्रतीत होता है कि गुणनफल (२६ × ६), १२५ से अधिक है; इस कारण ५ को ले लिया जो इष्ट वर्गमूल अङ्क पाया जाता है।
- (२) $\begin{array}{r} 36 \\ 1 \end{array}$ ३६१(१९) यहाँ भाग देने से १३ आते हैं, जो प्रत्यक्ष में नहीं लिये जा सकते, जाँच से इष्ट मूल अङ्क २९ निकलता है।

१७३। जब जाँच भाजक उस संख्या से बड़ा हो, जिसको इससे भाग देना है (वा जब भागफल १ हो, परन्तु उतर अधिक हो जाय), तो वर्गमूल

में शून्य रखकर भाजक में शून्य बढ़ा देते हैं और दूसरे अंश को उतार लेते हैं और साधारण रीति से क्रिया करते हैं।

नीचे के उदाहरणों से यह विधि विदित होगी:—

$ \begin{array}{r} (१) \quad ४१३०६ \quad (२०३) \\ ४ \\ \hline ४०३) \quad १२०६ \\ \quad १२०६ \\ \hline \quad ० \\ \quad \times \end{array} $	$ \begin{array}{r} (२) \quad ४४४१६०४ \quad (२०६८) \\ ४ \\ \hline ४०६) \quad ४०१६ \\ \quad ३६८१ \\ \hline ४१८८) \quad ३३५०४ \\ \quad ३३५०४ \\ \hline \quad ० \\ \quad \times \end{array} $
---	--

१७४। वर्गमूल निकालने की क्रिया में ऐसा शेष भी बलुघा करके रह जाता है, जो भाजक से अधिक होता है। नीचे के उदाहरण में दूसरा भाग शेष ३५, भाजक २६ से अधिक है।

$$\begin{array}{r}
 ३६६०१ \quad (१६६) \\
 १ \\
 \hline
 २६) \quad २६६ \\
 \quad २६१ \\
 \hline
 ३८६) \quad ३५०१ \\
 \quad ३५०१ \\
 \hline
 \quad ० \\
 \quad \times
 \end{array}$$

उदाहरणमाला १०६

इनका वर्गमूल निकालो—

- | | | | |
|--------------------|-------------------------|-----------------|---------------|
| (१) ४४१। | (२) ५७६। | (३) ७२६। | (४) ६६१। |
| (५) १०२४। | (६) ६५६१। | (७) ५६२५। | (८) ६२१६। |
| (९) २७२२५। | (१०) ५४७५६। | (११) ४६२८४। | (१२) १८२२५। |
| (१३) ११६०२५। | (१४) १६३६००। | (१५) ६४६४१६। | (१६) ७१७४०६। |
| (१७) ४६३७२८४। | (१८) २८१६०४१। | (१९) १००२००१। | (२०) १५२२७५६। |
| (२१) ८२२६४६००। | (२२) ६२५०४८३६। | (२३) ६७५३५३७६। | |
| (२४) २१२२४४४६। | (२५) ३२२६६६४४१६। | (२६) ६४०४२२२०६। | |
| (२७) २३६१४४६८६। | (२८) ३६५१७६०६०४। | | |
| (२९) २६५०६६२४००००। | (३०) १५२४१५७८७५०१६०५२१। | | |

- (३१) कुछ मनुष्यों ने १६८१ रुपये खर्च कर डाले, प्रत्येक मनुष्य ने उतने ही रुपये खर्च किये जितने मनुष्य थे; तो बताओ कितने मनुष्य थे ।
- (३२) कुछ मनुष्यों में से हर एक ने चन्दा के लिए उतनी पाइयाँ देनी स्वीकार कीं जितने कि चन्दा देनेवाले मनुष्य थे और कुल चन्दा ३३ रु० ५ आ० ४ पा० हुआ, तो बताओ कितने चन्दा देने वाले थे ।
- (३३) एक माली ने एक बाटिका में ५७७६ वृक्ष लगाये और उनको इस भाँति से लगाया कि वृक्षों की पंक्ति की संख्या प्रत्येक पंक्ति में के वृक्षों की संख्या के सामन थी, तो कितनी, पंक्तियाँ थीं ?
- (३४) एक सेनापति ने जिसकी आज्ञा में ११०२५ मनुष्य थे, उनको वर्गाकार रूप में समान पंक्तियों में खड़ा किया; तो अगली पंक्ति की मनुष्य संख्या बताओ ।
- (३५) एक सेनापति ने अपने मनुष्यों से, जिनकी संख्या ६३५१० थी, ठोस वर्गाकार रचना की; तत्पश्चात् विदित हुआ कि ६ मनुष्य बच रहे, तो अगली पंक्ति में कितने आदमी थे ?
- (३६) वह कौनसा सबसे छोटा पूर्णाङ्क है, जिसको ४२३० में से घटाने से शेष पूर्ण वर्ग रह जाय ?

१७५। जब एक संख्या के जो ठीक वर्ग राशि हो, आसानी से रुढ़ उत्पादक निकल सकें; तो उसका वर्गमूल छपि ही से जाना जा सकता है ।

जैसे, $\sqrt{176400} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7^2} = 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$ ।

उदाहरण । यह कौनसी सबसे छोटी पूर्ण राशि है, जिससे १२६० को गुणा करने से पूरी वर्ग राशि बन जाय ?

क्योंकि $1260 = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$; \therefore इष्ट राशि $= 5 \times 7 = 35$ ।

उदाहरणमाला १०७

उत्पादकों द्वारा इनका वर्गमूल निकालो—

- (१) ६०० । (२) १६०० । (३) ३२४ । (४) ५७६ । (५) १२९६ ।
 (६) ४०९६ । (७) १७६४ । (८) ७०५६ । (९) ११०२५ ।
 (१०) ५३३६१ । (११) ६२२५ । (१२) ५७१५३६ । (१३) $20 \times 12 \times 18 \times 24$ ।
 (१४) $122 \times 77 \times 66 \times 33$ । (१५) $606 \times 260 \times 154 \times 148$ ।

- ✓(१६) वह कौनसी सबसे छोटी पूर्ण राशि है, जिससे ४५० को गुणा करने से पूरी वर्ग राशि बन जाय ?
- ✓(१७) वह कौनसी सबसे छोटी राशि है, जिससे २६४० को गुणा करने से पूरी वर्ग राशि बन जाय ?
- ✓(१८) वह सबसे छोटी संख्या बताओ, जिससे ६६८ को भाग देने से पूरी वर्ग संख्या बन जाय ?
- ✚(१९) वह कौनसी सबसे छोटी वर्ग राशि है, जो १०, १६ और २४ से विभाज्य है ?
- ✚(२०) एक रेलीमेण्ट में सिपाहियों की कम-से-कम क्या संख्या होनी चाहिए जिसमें १०, १५ वा २५ की पंक्तियाँ और ठोस वर्ग भी बन जायें ?

१७६। दशमलव भिन्न का वर्गमूल निकालने की रीति

दशमलव भिन्न के वर्गमूल निकालने में वही क्रिया की जाती है, जो पूर्ण राशि के वर्गमूल निकालने में बिन्दु रखने में पहला बिन्दु इकाई के अंक पर रखना चाहिए या रखा हुआ कल्पना कर लेना चाहिए। वर्गमूल में दशमलव बिन्दु पूर्णाङ्क भाग के वर्गमूल के पश्चात् ही रख देना चाहिए।

यह ज्ञात होगा कि यदि किसी दशमलव का वर्ग निकाला जाय, तो फल में दशमलव स्थानों की संख्या सम होगी। इस कारण दशमलव भिन्न में (अपनी साधारण अवस्था में) वर्ग राशि होने के लिए दशमलव स्थानों की सम संख्या होनी चाहिए और वर्गमूल में दशमलव स्थानों की संख्या वर्ग संख्या से आधी होनी चाहिए।

यदि दी हुई दशमलव भिन्न पूरी वर्ग राशि न हो (जैसा सर्वदा होता है जबकि दशमलव अपनी साधारण अवस्था में दशमलव अंकों की विषम संख्या रखता हो)। तो वर्गमूल अनन्त दशमलव होगा और वर्गमूल जितने दशमलव अङ्कों तक चाहें, निकाला जा सकता है।

दशमलव के वर्गमूल निकालने में दशमलव अंकों की संख्या सम होनी चाहिए और यदि आवश्यकता हों, तो शून्य बढ़ा देना चाहिए।

उदाहरण १। ११-६०२५ और ५६२५ का वर्गमूल निकालो।

११-६०२५ (३-४५, उत्तर।

५६२५ (७५, उत्तर।

$$\begin{array}{r} \underline{६} \\ ३४) २६० \\ \underline{२५६} \\ ६८५) ३४२५ \\ \underline{३४२५} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \underline{४६} \\ १४५) ७२५ \\ \underline{७२५} \end{array}$$

उदाहरण २। ००४५ का तीन दशमलव अंकों तक वर्गमूल निकालो।

इसमें तीन दशमलव अंकों तक

०४५००० (०.२१२..., उत्तर।

वर्गमूल निकालना है, इसलिए दो

४

हुई संख्याओं में, दशमलव अंक

४१) ५०

६ बना लिये।

४१

४२२) ६००

८४४

५६

उदाहरण ३। ३ का वर्गमूल दो दशमलव अंकों तक निकालो।

३.०००० (१.७३..., उत्तर।

१

२७) २००

१८६

३४३) ११००

१०२६

७१

➤ उदाहरणमाला १०८

इनका वर्गमूल निकालो—

- (१) ११-५६। (२) ४-७०८६। (३) ३६-०६२५। (४) ८२-४४६४।
 (५) ०००६४। (६) ००५३२६। (७) १०८२-४१। (८) ५-७७४४०६।
 (९) ०-००५३३६१। (१०) ००००२०२५। (११) २३६-१४४६८६।

(१२) $\cdot ८०४६०६$ ।

(१३) $\cdot ००००३४१८८०१$ ।

(१४) $१ \cdot ००२००१$ ।

(१५) $६३८७०३ \cdot ०६६६१५६१$ ।

इनका वर्गमूल ४ दशमलव अंकों तक निकालो—

(१६) $७६१ \cdot ६$ । (१७) $१ \cdot ७$ । (१८) $२३७ \cdot ६१५$ । (१९) ५ ।

(२०) $८७६ \cdot ५३५$ । (२१) $\cdot १$ । (२२) $\cdot ५$ (२३) $२३ \cdot १$ । (२४) $\cdot ६$ ।

(२५) २० । (२६) $\cdot ०१६$ । (२७) $\cdot ०००६४$ । (२८) ७ । (२९) ६६ । (३०) १३ ।

१७७ । सामान्य भिन्न का वर्गमूल निकालने का नियम —

सामान्य भिन्न का वर्गमूल उसके अंश के वर्गमूल को उसके हर के वर्गमूल से भाग देने से प्राप्त होता है ।

उदाहरण १ । $\sqrt{\frac{१६}{२५}} = \frac{\sqrt{१६}}{\sqrt{२५}} = \frac{४}{५}$ ।

उदाहरण २ । $\sqrt{\frac{२५}{१६}} = \frac{५}{४} = \frac{१२५}{६४} = \frac{३}{१६}$ ।

उदाहरण ३ । $\frac{३}{४} = \frac{\sqrt{३}}{\sqrt{४}} = \frac{१ \cdot ७३२...}{२} = ० \cdot ८६६... ।$

यदि हर पूरी वर्ग राशि न हो; तो यह सुगम होगा कि उसको गुणा देकर वर्गराशि बना लिया जाय ।

उदाहरण ४ । $\sqrt{\frac{१}{६}} = \frac{\sqrt{१ \times ६}}{\sqrt{६ \times ६}} = \frac{\sqrt{६}}{६} = \frac{२ \cdot ४४६...}{६} = ० \cdot ४०८... ।$

उदाहरण ५ । $\sqrt{\frac{५}{१८}} = \frac{\sqrt{५ \times २}}{\sqrt{१८ \times २}} = \frac{\sqrt{१०}}{\sqrt{३६}} = \frac{३ \cdot १६२२...}{६} = ० \cdot ५२००... ।$

सूचना—भिन्न का वर्गमूल, भिन्न को दशमलव में परिवर्तन करके फिर दशमलव का वर्गमूल निकालने से भी निकल सकता है ।

उदाहरणमाला १०९

इनका वर्गमूल निकालो ।

(१) $\frac{१६६६}{१६६६}$ । (२) $\frac{५५१३१६}{५५१३१६}$ । (३) $\frac{३२३३}{३२३३}$ । (४) $\frac{१०१३३३}{१०१३३३}$ । (५) $\frac{८}{८}$ ।

(६) $२ \cdot ७$ । (७) $२८ \cdot ४$ । (८) $३ \cdot ३६१$ । (९) $८ \cdot ०२७$ । (१०) $० \cdot ०७१$ ।

इनका वर्गमूल तीन दशमलव अंक तक निकालो—

(११) $\frac{9}{16}$ । (१२) $\frac{5}{16}$ । (१३) $\frac{3}{16}$ । (१४) $\frac{1}{16}$ । (१५) $\frac{1}{16}$ ।

(१६) $\frac{1}{16}$ । (१७) $\frac{1}{16}$ । (१८) $\frac{1}{16}$ । (१९) $\frac{1}{16}$ । (२०) $\frac{1}{16}$ ।

(२१) $\sqrt{(16\frac{1}{4})} \times \sqrt{(1.6)} \div \sqrt{(2.25)}$ को सरल करो

१७८ । जब वर्गमूल के अङ्कों की आवे से अधिक संख्या साधारण रीति से प्राप्त हो जाय, तो शेष अंक केवल भाग द्वारा प्राप्त हो सकते हैं ।

उदाहरण १ । १८६४०५२२५ का वर्गमूल निकालो ।

इसमें प्रथम के ३ अंक साधारण रीति से निकाल लेते हैं; शेष दो अङ्क

भाग द्वारा निकालने के लिए उस

वर्गमूल का दूना जो निकल आया

है, भाजक बनाने के लिए ले लेते हैं; फिर पिछले शेषफल में ऊपर से एक

अङ्क उतार लेते हैं और भाग देते हैं; फिर नये शेष में ऊपर से दूसरा

अङ्क उतार लेते हैं और भाग देते हैं; भागफल जो इस भाँति निकलता

है, वही मूल के शेष दो अङ्क हैं ।

स्वप्ना—इस क्रिया से निस्सन्देह यह बात प्रतीत नहीं होती कि

दी हुई राशि पूरी वर्ग राशि है वा नहीं; परन्तु यह क्रिया आगे की

दशाओं में अति उपयोगी होती है ।

उदाहरण २। २ का वर्गमूल ७ दशमलव अङ्कों तक निकालो।

इसमें वर्गमूल के ५ अङ्क २. (१.४१४२/१३५... उत्तर।

साधारण रीति से निकाल लो ?

और शेष ३ भाग द्वारा। २४) १००

६६

२८१) ४००

२८१

२८२४) ११६००

११२६६

२८२८२) ६०४००

५६५६४

२८२८४) ३८३६० (१३५

२८२८४

१००७६०

८४८५२

१५६०८०

१४१४२०

१७६६०

उदाहरणमाला १.१.०

इनका वर्गमूल ६ दशमलव अंकों तक निकालो—

(१) ५। (२) १७। (३) ७६१.६। (४) .०००३८४१।

(५) ६। (६) ३। (७) .०७। (८) .८५।

(९) ७६१६। (१०) ६। (११) २३७.६१५। (१२) १.७।

(१३) ६। (१४) २३.८३६६। (१५) .०००६४३। (१६) १०।

इकत्तीसवाँ अध्याय

घनमूल

१७६। किसी राशि को उसके घन का 'घनमूल' कहते हैं; जैसे, २ घन-मूल ८ का है, और ३ घनमूल २७ का।

किसी राशि का घनमूल इस चिह्न $\sqrt[3]{}$ द्वारा प्रकट किया जाता है जो उससे पहले लिखा जाता है; जैसे, $\sqrt[3]{८}$ का घनमूल अर्थात् २ प्रकट करता है।

उस राशि को, जिसका घनमूल पूर्ण राशि द्वारा वा भिन्न द्वारा प्रकट किया जा सकता है, 'पूरी घन संख्या' कहते हैं।

१, २, ३, ४, ५, ६, ७, ८, ९ के घन क्रम से १, ८, २७, ६४, १२५, २१६, ३४३, ५१२, ७२९ हैं।

[यह फल कण्ठस्थ कर लेने चाहिये।]

१८०। किसी राशि के घनमूल निकालनेकी रीति नीचे लिखी जाती है।

उदाहरण १। १३८२४ का घनमूल निकालो।

क्रिया— $\sqrt[3]{१३८२४}$ (२४, उत्तर।

$$\begin{array}{r|l} २^३ \times ३०० = १२०० & ५८२४ \\ २ \times ३० \times ४ = २४० & \\ ४^३ = ६४ & \\ \hline १४५६ & ५८२४ \end{array}$$

संख्या को प्रत्येक ३ अङ्कों के अंशों में बाँट लो, यही विन्दु-संख्या घनमूल के अङ्कों की संख्या है।

अब देखते हैं कि २ सबसे बड़ी संख्या है, जिसका घन प्रथम अंश से न्यून है, इसलिए यही घनमूल का पहला अङ्क है; २ के घन को प्रथम अंश में से घटाओ और शेष में दूसरे अंश को उतार लो।

फिर २ (अर्थात् घनमूल के प्रथम अङ्क) के वर्ग को ३०० से गुणा करो और गुणनफल १२०० रख दो, यह जाँच भाजक है; अब ५८२४ को (जाँच भाजक से) भाग देने से ४ भागफल आया, यह दूसरा अङ्क घनमूल का है। अब घनमूल के प्रथम अङ्क को ३० से गुणा किया और इस गुणनफल को घनमूल के दूसरे अङ्क से गुणा करके इस फल को जाँच कर भाजक के नीचे रख दिया, और इसके नीचे घनमूल के दूसरे अङ्क का वर्ग रखा, इन तीनों के जोड़ने से १४५६ भाजक बन गया; फिर इसको मूल के दूसरे अङ्क से गुणा किया और गुणनफल को ५८२४ में से घटाया, जिसमें शेष कुछ न रहा; अन्त में २४ घनमूल १३८२४ का निकला।

यदि घनमूल में तीन वा तीन से अधिक अङ्क हों, तो ऊपर लिखी हुई क्रिया के अनुसार कार्य करते जाना चाहिए।

उदाहरण २। ३३००६१६१ का घनमूल निकालो।

क्रिया— ३३००६१६१ (३२१, उत्तर।

$3^3 \times 300 = 2700$	२७
$3 \times 30 \times 2 = 180$	६०७६
$2^3 = 8$	५७६८
$32^3 \times 300 = 300200$	३०८१६१
$32 \times 30 \times 1 = 960$	३०८१६१
$1^3 = 1$	३०८१६१
308161	३०८१६१

सूचना—अनुच्छेद १७२, १७३ और १७४ में वर्गमूलकी क्रिया के विषय में जो नियम दिये गये हैं, वे घनमूल की क्रिया में भी ठीक बैठते हैं।

उदाहरणमाला १११

इनका घनमूल निकालो—

- (१) १३३१। (२) १५६२५। (३) ४६६५६। (४) ११०५६२।
 (५) ११७६४६। (६) ३७३२४८। (७) २१६७। (८) १८५१६३।
 (९) ७०४६६६। (१०) ६१२६७३। (११) १५०६६२२३।
 (१२) १०५८२३८१७। (१३) ८४३६०८६२५। (१४) ८७३७२८१६।
 (१५) २१६३६३२२७७६१। (१६) १६७२८४१५१। (१७) ७३११८६१८७७२६।
 (१८) १०६७०६४५०४८। (१९) ६३१६२६८१६४१०३७।
 (२०) १३७१७४२१०८३६७६२६८६०२६०६३१।

१८१। दशमलव भिन्न में (अपनी साधारण अवस्थामें) पूरी घन संख्या होने के लिए ३, ६, ९ दशमलव स्थान होने चाहिए अर्थात् इसमें दशमलव स्थानों की संख्या ३ का कोई अपवर्त्य होनी चाहिए; यदि दशमलव स्थानों की संख्या ३ का अपवर्त्य न हो, तो घनमूल जितने दशमलव स्थानों तक निकालना चाहें, निकाल सकते हैं; दशमलव का घनमूल निकालने में दशमलव अङ्कों की संख्या ३ का कोई अपवर्त्य बना लेना चाहिए; इसमें यदि शून्य लगाने की आवश्यकता हो, तो लगा देना चाहिए।

सामान्य भिन्न का घनमूल उसके अंश के घनमूल को उसके हर के घनमूल से भाग देने से निकलता है।

उदाहरणमाला ११२

इनका घनमूल निकालो—

(१) १७.५७६	(२) १३२.६५१।	(३) ७६३०३६।
(४) ६४८८१.२०१।	(५) १८.६०६६२५।	(६) ००७६४५३७३।
(७) ०.८७६४६७४६३।	(८) ००१०३०३०१।	(९) $\frac{६४}{८१}$ ।
(१०) $\frac{४०००००८}{८१}$ ।	(११) $\frac{४६००००}{८१}$ ।	(१२) $\frac{७५५८११६४}{८१}$ ।
(१३) ०.०३७।	(१४) १५८७.६६३।	(१५) ३८४५.३६६।
(१६) $\frac{४६१६३४}{८१}$ ।	(१७) $\frac{२०६४३}{८१}$ ।	(१८) २.३७०।

इनका घनमूल ३ दशमलव अङ्कों तक निकालो—

(१६) ३.५३६।	(२०) ११।	(२१) २४।	(२२) ७.५२।	(२३) ०.८।
(२४) ०.२७।	(२५) $\frac{१८}{८१}$ ।	(२६) $\frac{१}{८१}$ ।	(२७) ०.००४७।	(२८) $\frac{५१}{८१}$ ।

१८२। जब किसी संख्या के घनमूल के अङ्कों की कम-से-कम आधे से एक अधिक संख्या साधारण रीति से निकल आवे, तो मूल के शेष अङ्क केवल भाग की रीति से निकल सकते हैं।

सूचना—इस अवस्था में घनमूल के निकले हुए भाग के वर्ग के ३०० गुने को भाजक बना लेते हैं और शेष क्रिया इसी भाँति की जाती है, जैसी १७८ अनुच्छेद में है।

उदाहरणमाला ११३

इनका घनमूल ६ दशमलव अङ्कों तक प्राप्त करो—

(१) ३.५३६।	(२) २४।	(३) ७.५२।
(४) ०.००२।	(५) ०.००३।	(६) $\frac{१८१६}{८१}$ ।

१८३। किसी राशि का चतुर्थ मूल उस राशि के वर्गमूल का वर्गमूल निकालने से प्राप्त होता है।

किसी राशि का छठा मूल उस राशि के वर्गमूल का घनमूल निकालने से प्राप्त होता है।

किसी राशि का नवौं मूल उस राशि के घनमूल का घनमूल निकालने से प्राप्त होता है।

उदाहरणमाला ११४

इनका चतुर्थ मूल निकालो—

(१) २५६। (२) २३४२५६। (३) १६७६६१६। (४) १५७५-२६६१।

इनका छठा मूल निकालो—

(५) ५३१४४१। (६) ३०८-६१५७७६। (७) २४७६४६११२६६।

इनका नवाँ मूल निकालो—

(८) २६२१४४। (९) १६५३१२५। (१०) ३०००।

बत्तीसवाँ अध्याय

क्षेत्रफल निकालने की रीति

१८४। अंकगणित में केवल 'आयत' के क्षेत्रफल से काम पड़ता है।

उदाहरण। साधारण कमरे का ऋण, छत और प्रत्येक भीत; कागज़ के ताब; ईंट वा सन्दूक का प्रत्येक तल, यह सब आयताकार धरातल होते हैं।

किसी आयत की लम्बाई-चौड़ाई को उसका 'परिमाण' कहते हैं।

१८५। 'धरातल की इकाई' वह वर्गक्षेत्र होता है, जिसकी भुजा लम्बाई की इकाई होती है।

'क्षेत्र' वा 'धरातल' धरातल की इकाइयों की संख्या द्वारा, जो उसमें सम्मिलित होती हैं नापा जाता है; जिस प्रकार की लम्बाई, लम्बाई को इकाइयों की संख्या द्वारा, जो उनमें सम्मिलित होती हैं, नापी जाती हैं।

१८६। आयत का क्षेत्रफल निकालना।

कल्पना करो कि क ख ग घ एक आयत है, जिसकी लम्बाई क ख १ गज २ फीट और चौड़ाई क घ ३ फीट है। यदि लम्बाई का इकाई १ फीट हो, तो क ख की माप ५ और क घ की ३ है।

क					ख
घ					ग

क ख और क घ को क्रम से ५ और ३ समान भागों में विभाग करो और भाग स्थान के बिन्दुओं से क ख और क घ के समानान्तर रेखाएँ क्रम से खींचो; इस प्रकार आयत क ख ग घ, ५×३ समान वर्ग क्षेत्रों में विभाग हो जाता है, जिनमें से प्रत्येक की एक भुजा १ फुट लम्बी है।

अब इनमें से प्रत्येक वर्गक्षेत्र घरातल की इकाई है; इसलिए क ख ग घ आयत के क्षेत्रफल की माप (जो इन वर्गक्षेत्रों की संख्या के बराबर है) ५×३ वा १५ है।

∴ क ख ग घ का क्षेत्रफल = १५ वर्ग फीट।

और, नियम से किसी आयत में

क्षेत्रफल की माप = लम्बाई की माप \times चौड़ाई की माप।

वा, अधिक संक्षेपता से;

क्षेत्रफल = लम्बाई \times चौड़ाई;

जिससे,

लम्बाई = क्षेत्रफल \div चौड़ाई;

चौड़ाई = क्षेत्रफल \div लम्बाई।

सूचना--एक वर्ग फुट से अभिप्राय एक वर्गक्षेत्र है, जिसकी एक भुजा एक फुट हो।

'३ वर्ग फीट' और '३ फीट वर्ग' का अन्तर स्मरण रखना चाहिए। तीन वर्ग फीट से वह क्षेत्रफल प्रकट होता है, जो एक वर्ग फुट से तीन गुना बड़ा है। तीन फीट वर्ग से उस वर्ग का क्षेत्रफल प्रकट होता है, जिसकी एक भुजा ३ फीट है।

उदाहरण १। एक कमरे के फर्श का क्षेत्रफल बताओ, जिसकी लम्बाई १० फीट ६ इञ्च, चौड़ाई ६ फीट ४ इञ्च है।

कमरे की लम्बाई = $१०\frac{१}{२}$ फीट,

चौड़ाई = $६\frac{२}{३}$ फीट;

∴ का क्षेत्रफल = $१०\frac{१}{२} \times ६\frac{२}{३}$ वर्ग फीट

= $३१\frac{१}{२} \times \frac{१६}{३}$ वर्ग फीट

= $१६६\frac{२}{३}$ वर्ग फीट

= ६६ वर्ग फीट ७२ वर्ग इञ्च।

उदाहरण २। एक आवताकार बगीचे के चारों ओर जो २४ गज लम्बा और १६ गज चौड़ा है, एक मार्ग लगातार २ गज चौड़ाई का उसके भीतर है; तो मार्ग का क्षेत्रफल निकालो।

$$\begin{aligned}\text{बगीचे का क्षेत्रफल} &= २४ \times १६ \text{ वर्ग गज} \\ &= ३८४ \text{ वर्ग गज।}\end{aligned}$$

मार्ग के कारण लम्बाई $(२+२)$ गज और चौड़ाई $(२+२)$ गज कम हो जाती है,

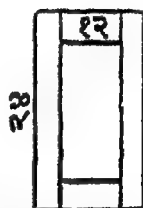
$$\begin{aligned}\therefore \text{भीतर के बगीचे की लम्बाई} &= २० \text{ ग०,} \\ \text{और " " " चौड़ाई} &= १२ \text{ ग०;} \\ \therefore \text{" " " का क्षेत्रफल} &= २० \times १२ \text{ वर्ग ग०} \\ &= २४० \text{ वर्ग ग०;} \\ \therefore \text{मार्ग का क्षेत्रफल} &= (३८४ - २४०) \text{ वर्ग ग०} \\ &= १४४ \text{ वर्ग ग०}\end{aligned}$$



वा इस प्रकार—

$$\begin{aligned}\text{मार्ग की लम्बाई} &= (२४ \times २ + १२ \times २) \text{ गज} \\ &= ७२ \text{ गज।}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{मार्ग का क्षेत्रफल} &= ७२ \times २ \text{ वर्ग ग०} \\ &= १४४ \text{ वर्ग ग०।}\end{aligned}$$



उदाहरण ३। एक आँगन का क्षेत्रफल ४१ वर्ग फीट ८० वर्ग इंच और लम्बाई ७ फीट ४ इंच है; तो उसकी चौड़ाई बताओ।

$$\begin{aligned}\text{क्षेत्रफल} &= (४१ + \frac{८०}{१४४}) \text{ वर्ग फीट} \\ &= ४१\frac{५}{१२} \text{ वर्ग फीट}\end{aligned}$$

$$\text{लम्बाई} = ७\frac{१}{३} \text{ फीट;}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{चौड़ाई} &= \frac{४१\frac{५}{१२}}{७\frac{१}{३}} \text{ फीट} = \frac{३७४}{९} \times \frac{३}{२२} \text{ फीट} = ५\frac{३}{३} \text{ फीट,} \\ &= ५ \text{ फीट } ८ \text{ इंच।}\end{aligned}$$

उदाहरण ४। तीसरे उदाहरण में जो आँगन है, उसमें पत्थरों का प्रशं करने के लिए २ फीट ८ इंच लम्बे और १० इंच चौड़े, कितने पत्थरों की आवश्यकता होगी?

$$\text{आँगन का क्षेत्रफल} = ४१\frac{५}{१२} \text{ वर्ग फीट;}$$

$$\text{एक पत्थर का क्षेत्रफल} = २\frac{२}{३} \times \frac{१०}{१२} \text{ वर्ग फीट} = \frac{३५}{९} \text{ वर्ग फीट;}$$

$$\therefore \text{पत्थरों की इष्ट संख्या} \frac{81\frac{1}{2}}{3\frac{3}{4}} = \frac{308}{8} \times \frac{8}{38} = 11$$

उदाहरण ५। उदाहरण १ में ३ आने वर्ग फुट की दर से चटाई लगाने का व्यय बताओ।

व्यय व्यवहारगणित अथवा मिश्र गुणा द्वारा निकल सकता है।

उदाहरणमाला ११५

नीचे लिखे परिमाण के आयतों का क्षेत्रफल निकालो :—

- (१) लम्बाई १५ फीट और चौड़ाई १२ फीट।
- (२) लम्बाई २० फीट और चौड़ाई १६ फीट।
- (३) लम्बाई १३ फीट ६ इञ्च और चौड़ाई ८ फीट ८ इञ्च।
- (४) लम्बाई ६ फीट १० इञ्च और चौड़ाई ६ फीट ७ इञ्च।
- (५) लम्बाई १० फीट ७ इञ्च और चौड़ाई ७ फीट ४ इञ्च।
- (६) लम्बाई ६ गज २ फीट और चौड़ाई ७ गज १ फुट।

उस कमरे की चौड़ाई बताओ जिसका—

- (७) क्षेत्रफल = ३६३ वर्ग फीट और लम्बाई = ३३ फीट।
- (८) क्षेत्रफल = ६ वर्ग फीट ६० ग० इञ्च, और लम्बाई = २ फीट ६ इञ्च।
- (९) क्षेत्रफल = ५ एकड़ १ रुड ३६ पोल, और लम्बाई = २६७ ग० २ फीट।
- (१०) क्षेत्रफल = ६४ वर्गगज ८ वर्ग फीट ८४ वर्ग इञ्च और लम्बाई = ३२ गज १ फुट ८ इञ्च।
- (११) एक वर्गाकार सेत का क्षेत्रफल बताओ, जिसकी एक भुजा ३२ फीट ८ इञ्च है।
- (१२) एक वर्गाकार कमरे का क्षेत्रफल निकालो, जिसकी एक भुजा ३ गज २ फीट ३ इञ्च है।
- (१३) एक वर्गाकार आँगन में, जिसकी एक भुजा २१ फीट है, फर्श कराने में १½ फीट लम्बे और ६ इञ्च चौड़े कितने पत्थर के टुकड़े लगेंगे?
- (१४) एक कमरे का, जो २० फीट लम्बा और १३ फीट ६ इञ्च चौड़ा है, फर्श कराने में ५ फीट लम्बे और ३ फीट चौड़े कितने दूरी के टुकड़े लगेंगे?

- (१५) एक कमरे में, जो १० फीट ६ इञ्च लम्बा और ६ फीट ६ इञ्च चौड़ा है, २ रु० प्रति वर्गफुट की दर से गुलीचे का विछौना कराने में क्या व्यय होगा ?
- (१६) २ पेंस प्रत्येक वर्ग इञ्च की दर से, ३ फीट ३ इञ्च लम्बे और २ फीट ६ इञ्च चौड़े संगमरमर के टुकड़े को चिकना करने में क्या दाम खर्च होंगे ?
- (१७) एक कमरे के जो २० फीट लम्बा और १६ फीट चौड़ा है, चारों ओर रंगीन किनारा २ फीट चौड़ा है; तो रंगीन भाग का क्षेत्रफल निकालो ।
- (१८) भूमि का एक आयताकार टुकड़ा ८८ गज लम्बा है और एक एकड़ उसमें भूमि है, उसके भीतर चारों ओर पगडबडी ६ फीट चौड़ी बनी हुई है; तो पगडबडी का क्षेत्रफल बताओ ।
- (१९) एक आयताकार बाग़ आधा मोल लम्बा और चौथाई मोल चौड़ा है, उसके चारों ओर ६ फीट चौड़ा एक रास्ता है, उस रास्ते का फ़र्श कराने में ३ फीट लम्बे और १ फुट चौड़े कितने पत्थर लगेंगे ?
- (२०) १०० गज लम्बे और ७५ गज चौड़े एक आयताकार बाग़ के भीतर चारों ओर ५ फीट चौड़ा एक कंकड़ का रास्ता है; तो ४ आने ६ पाई वर्ग गज की दर से उसके बनाने का व्यय बताओ ।
- (२१) उस कमरे के लिए कितने वर्ग गज चटाई की आवश्यकता होगी, जो ३१ फीट ६ इञ्च लम्बा और २२ फीट ६ इञ्च चौड़ा है; और ४ पेंस प्रत्येक वर्ग गज की दर से उसमें क्या व्यय होगा ?
- (२२) यदि एक आँगन के फ़र्श में २ फीट वर्ग के १२०० पत्थर लगें, तो उसका क्षेत्रफल क्या है ?
- (२३) २ शि० ६ पें० वर्ग गज की दर से २४ फीट लम्बे कमरे में फ़र्श कराने में ५ पौ० लगते हैं; तो कमरे की चौड़ाई बताओ ।
- (२४) एक बाग़ का बेलन ३ फीट ३ इञ्च चौड़ा है और उसका घेरा (परिधि) ६ फीट ६ इञ्च है, तो एक पूरा चक्कर करने में वह कितने वर्ग फीट भूमि पर होकर जायगा ?
- (२५) एक कागज़ २० इञ्च लम्बा और १८ इञ्च चौड़ा है, उसकी चौड़ाई कितनी कम की जावे कि उसका क्षेत्रफल २१ वर्ग फीट रह जाय ?
- (२६) एक तश्तरे में से, जो ५१ इञ्च चौड़ा है, कितना लम्बा टुकड़ा काटा जाय, कि क्षेत्रफल १ व० फ़० हो जाय ?

(२०) एक मकान में १०० खिड़कियाँ हैं, जिनमें से ६० खिड़कियों में ८-८ शीशे लगे हैं और प्रत्येक शीशा ६ इञ्च लम्बा, ६ इञ्च चौड़ा है, शेष खिड़कियों में प्रत्येक में १० शीशे प्रत्येक २ फीट वर्ग के लगे हैं, तो सम्पूर्ण शीशों पर १० आने प्रति वर्ग फुट की दर से रङ्ग कराने का खर्च (व्यय) बताओ ।

(२८) उस भूमि के टुकड़े की, जो १५ गज चौड़ा है, लम्बाई क्या होगी, जबकि वह उसी प्रकार के भूमि के टुकड़े से, जो २० गज लम्बा और २० गज चौड़ा है, बदला जा सकता है ।

(२६) उस वर्ग का क्षेत्रफल बताओ जिसकी चारों भुजाओं का योग उस आयत की चारों भुजाओं के योग के बराबर है, जिसकी लम्बाई ४८ फीट है और लम्बाई, चौड़ाई से ३ गुनी है ?

(३०) ५०७६ फी० लम्बे और ४०१५ फी० चौड़े पत्थर के कितने टुकड़ों की आवश्यकता होगी; यदि हम १२०४५ फी० चौड़े रास्ते का कर्ण बनाना करावें, जो ४५०७० गज लम्बे और ४१०६३ गज चौड़े आयताकार वाग को चारों ओर से घेरे हुए हैं ?

(३१) एक कमरा, जो भीतर से ४२ फी० ६ इञ्च लम्बा और २२ फीट ६ इञ्च चौड़ा है, जिसकी दीवार २ फी० ३ इञ्च मोटी है, एक १० फी० ६ इञ्च चौड़े बरामदे से घिरा हुआ है, इस बरामदे को छपरैल से पाटने का खर्च बताओ, प्रत्येक छपरैल ४६ इञ्च लम्बी और ३ इञ्च चौड़ी है और प्रत्येक का मूल ६ पाई है ।

१८७। उदाहरण १। एक वर्ग की, जिसका क्षेत्रफल ६१ वर्ग फीट १२१ वर्ग इञ्च है, एक भुजा बताओ ।

क्षेत्रफल = ६१ वर्ग फीट १२१ वर्ग इञ्च = १३२२५ वर्ग इञ्च,

∴ भुजा की लम्बाई = $\sqrt{१३२२५}$ इञ्च = ११५ इञ्च = ६ फीट ७ इञ्च ।

उदाहरण २। एक आयताकार खेत का कर्ण बताओ, जो १६ गज लम्बा और १२ गज चौड़ा है ।

रेखागणित प्रथम पुस्तक साध्य ४७ से,

कर्ण = $\sqrt{१६^२ + १२^२}$ गज = $\sqrt{२५६ + १४४}$ गज

= $\sqrt{४००}$ गज = २० गज ।

उदाहरण ३। एक कमरे में लम्बाई, चौड़ाई से दूनी है; उसका क्षेत्रफल २६ वर्ग गज, ८ वर्ग फीट है, तो लम्बाई निकालो ।

कुल कमरा २ समान वर्गों में विभाग किया जा सकता है, जिसको प्रत्येक भुजा कमरे की चौड़ाई के बराबर होगी।

$$\begin{aligned}\text{प्रत्येक वर्ग का क्षेत्रफल} &= 12 \text{ वर्ग गज } 8 \text{ वर्ग फीट;} \\ &= 121 \text{ वर्ग फीट;} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{प्रत्येक वर्ग की भुजा} = \sqrt{121} \text{ फीट} = 11 \text{ फीट};$$

$$\therefore \text{कमरे की चौड़ाई} = 11 \text{ फीट} = 3 \text{ गज } 2 \text{ फीट};$$

$$\text{और कमरे की लम्बाई} = 6 \text{ गज } 1 \text{ फुट}।$$



उदाहरणमाला ११६

- (१) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल १० एकड़ है; तो उसकी एक भुजा बताओ।
- (२) एक वर्गाकार कमरे का क्षेत्रफल ५०२ वर्ग फीट ७३ वर्ग इंच है; तो उसकी प्रत्येक भुजा निकालो।
- (३) एक वर्गाकार बाग को चारों ओर से घेरने के लिए कितने गज बाड़े की आवश्यकता होगी, यदि बाग का क्षेत्रफल ४ रुड १ वर्ग पोल २६ वर्ग गज ६३ वर्ग फीट हो ?
- (४) एक आयताकार खेत ४० गज लम्बा और ३० गज चौड़ा है; तो एक कोने से दूसरे कोने तक की दूरी बताओ।
- (५) एक वर्ग की भुजा ४ गज है। उसका कर्ण बताओ।
- (६) एक वर्ग का क्षेत्रफल ६०० वर्ग फीट है; उसका कर्ण बताओ।
- (७) एक कमरे के कर्ण का क्षेत्रफल १६२ वर्ग फीट है और लम्बाई, चौड़ाई से दूनी है; लम्बाई बताओ।
- (८) एक आयताकार खेत की लम्बाई निकालो, जिसका क्षेत्रफल ७६८ वर्ग गज है और लम्बाई, चौड़ाई से तीन गुनी है।
- (९) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से ज्योदी (१½ गुनी) है और उसका क्षेत्रफल ६६.३६ वर्ग गज है, तो भुजाओं का योगफल क्या होगा ?
- (१०) दो वर्गों की भुजाएँ क्रम से ७७ गज १ फुट ६ इंच और ७ गज २ फीट ४ इंच हैं; उस वर्ग की भुजा क्या होगी, जिसका क्षेत्रफल दोनों वर्गों के क्षेत्रफल के जोड़ के बराबर हो ?

१८८। किसी कमरे के फर्श पर गलीचा बिछाना और दीवारों को कागज़ से मढ़ना।

उदाहरण १। एक २८ फीट लम्बे और २० फीट चौड़े कमरे के लिए २½ फीट चौड़ा कितना लम्बा गलीचा आवश्यक होगा ? गलीचे का क्षेत्रफल जो बिछेगा वही होगा जो कमरे का है।

कमरे का क्षेत्रफल = २८ × २० वर्ग फीट;

$$\therefore \text{गलीचे की दूरी लम्बाई} = \frac{२८ \times २०}{२\frac{१}{२}} \text{ फीट} = \frac{२८ \times २० \times २}{५} \text{ फीट}$$

$$= २४० \text{ फीट} = ८० \text{ गज}।$$

उदाहरण २। एक आयताकार कमरे की चारों दीवारों का क्षेत्रफल निकालो; कमरा २० फीट लम्बा, १५ फीट चौड़ा और १० फीट ऊँचा है।

आयताकार कमरे की दीवारों का क्षेत्रफल लम्बाई और चौड़ाई के दोगुने की ऊँचाई से गुणा करने से प्राप्त होता है।

लम्बाई और चौड़ाई का दोगुना = (२० + १५) × २ फीट = ७० फीट।

\therefore चारों दीवारों का क्षेत्रफल = ७० × १० वर्ग फीट = ७०० वर्ग फीट।

मढ़ने के लिए जो कागज़ आवश्यक होगा, उसकी लम्बाई निकालने के लिए ऊपर के उदाहरण की रीति से किया करो।

सूचना १—कागज़ की लम्बाई निकालने में दरवाज़े, खिड़की और अग्निस्थान, इत्यादि की कमी कर देनी चाहिए।

सूचना २—गलीचा वा कागज़ की लागत व्यवहारगणित अथवा मिश्र गुणा द्वारा निकाल सकती है।

उदाहरणमाला ११७

गलीचे की लम्बाई बताओ, जो नीचे लिखे परिमाणों के कमरों के लिए आवश्यक होगी:—

(१) कमरा, २५ फीट लम्बा, १८ फीट चौड़ा; गलीचा २ फीट ६ इंच चौड़ा।

(२) कमरा, २० फीट लम्बा, १२ फीट ६ इंच चौड़ा; गलीचा २७ इंच चौड़ा।

(३) कमरा, ३०½ फीट लम्बा, २०½ फीट चौड़ा; गलीचा ४२ इंच चौड़ा।

एक कमरे में गलीचा बिछवाने की लागत बताओ—

- (४) जो १६ फीट लम्बा और १० फीट चौड़ा है; गलीचा ३ फीट चौड़ा
दूर २ रु० ८ आ० गज।
- (५) जो ३० फीट ६ इञ्च लम्बा और २५ फीट चौड़ा है; गलीचा ३० इञ्च
चौड़ा, दूर ४ शि० ६ पें० गज।

नीचे लिखे आयताकार कमरों की दीवारों का क्षेत्रफल निकालो:—

- (६) लम्बाई २० फीट, चौड़ाई १६ फीट, ऊँचाई ६ फीट।
- (७) लम्बाई १५ फीट ६ इञ्च, चौड़ाई १२ फीट, ऊँचाई ६ फीट।
- (८) लम्बाई २१ फीट ७ इञ्च, चौड़ाई १६ फी० ५ इञ्च, ऊँचाई ३½ गज।
कागज़ की लम्बाई बताओ, जो नीचे लिखे कमरों की दीवारों के
लिए आवश्यक होगी:—
- (९) २५ फीट लम्बा, २० फीट चौड़ा, १२ फीट ऊँचा; कागज़ १५ इञ्च चौड़ा।
- (१०) १४ फीट लम्बा, १० फीट चौड़ा, ७ फीट ऊँचा; कागज़ १४ इञ्च चौड़ा।
- (११) २७ फीट लम्बा, १८ फीट चौड़ा, १० फीट ऊँचा; कागज़ १६ इञ्च
चौड़ा; दो दरवाज़े ७ फीट ऊँचे, ४ फीट चौड़े छोड़कर।
- (१२) २८ फीट लम्बा, २० फीट चौड़ा, ६½ फीट ऊँचा; कागज़ २० इञ्च
चौड़ा; एक दरवाज़ा ६ फीट ऊँचा, ३½ फीट चौड़ा और एक
खिड़की ३ फीट ऊँची और २½ फीट चौड़ी छोड़कर।

नीचे लिखे कमरों की दीवारों, के मढ़ने में जितना कागज़ लगेगा
उसके क्या दाम होंगे:—

- (१३) कमरे की लम्बाई २१ फीट, चौड़ाई १६ फीट, ऊँचाई १० फीट;
कागज़ १६ इञ्च चौड़ा, दूर ४ आने गज।
- (१४) कमरे की लम्बा ० फीट, चौड़ाई ३५ फीट, ऊँचाई १५ फीट;
कागज़ १५ इञ्च चौड़ा, दूर ६ पें० गज।
- (१५) कमरे की लम्बाई १८ फीट, चौड़ाई १६ फी०, ऊँचाई ६ फीट; कागज़
१५ इञ्च चौड़ा, दूर ६ पें० गज; ३ दरवाज़े प्रत्येक ६ फीट ऊँचा, ३½
फीट चौड़ा, २ खिड़कियाँ प्रत्येक ४ फीट ऊँची, २½ फीट चौड़ी और
एक अँगोठी ६ फीट ऊँची, ४ फीट ६ इञ्च चौड़ी छोड़कर।

- (१६) दो फ़र्शों में, जो प्रत्येक २५ फ़ीट ६ इंच लम्बा और २१ फ़ीट चौड़ा है, २ फ़ीट ६ इंच चौड़ी चटाई बिछवानी है; ३०० गज़ चटाई में से कितनी चटाई बच रहेगी ?
- (१७) एक वर्गाकार कमरा, जिसका फ़र्श ५६ वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ३६ वर्ग इंच है, १० फ़ीट ४ इंच ऊँचा है; उसकी छत और दीवारों पर २ पाई वर्ग गज़ के हिसाब से सफ़ेदी कराने में क्या खर्च होगा ।
- (१८) एक कमरे में, जो १२½ गज़ लम्बा और ८½ गज़ चौड़ा है, ग़लीचे का फ़र्श कराने में ३० पाँ० १४ शि० ७½ पैसे खर्च पड़ते हैं; ग़लीचा २½ फ़ीट चौड़ा है; ग़लीचे के दाम प्रति गज़ बताओ ।
- (१९) १० गज़ लम्बे और ८ गज़ चौड़े कमरे में १½ फ़ीट चौड़ा काग़ज़ ३ पैसे प्रति गज़ के भाव का मढ़वाने में २ पाँड ५ शि० खर्च पड़ते हैं; कमरे की ऊँचाई बताओ ।
- (२०) १६½ फ़ीट लम्बे और १२½ फ़ीट चौड़े कमरे में ६ शि० प्रति गज़ के भाव के ग़लीचे का फ़र्श कराने में १४ पाँ० १७ शि० खर्च पड़ते हैं; ग़लीचे की चौड़ाई बताओ ।
- (२१) यदि ६ पाई का ढाक़लाने का टिकट ६ इंच लम्बा और ६ इंच चौड़ा हो, तो एक कमरे की दीवारों को जो १५ फ़ी० लम्बी, १२ फ़ी० चौड़ी और ६ फ़ी० ऊँची हैं, इन टिकटों से मढ़ने में क्या खर्च पड़ेगा ?
- (२२) एक कमरा २४ फ़ी० लम्बा, २० फी० चौड़ा और ८ फ़ी० ऊँचा है, उसमें दो दरवाज़े प्रत्येक ७ फी० ऊँचा और ४ फ़ी० चौड़ा है; इस कमरे को २ फ़ी० चौड़े काग़ज़ के टुकड़ों से मढ़ने में क्या खर्च पड़ेगा; एक टुकड़ा काग़ज़ का ४ गज़ लम्बा है और ४ रुपये को आता है और एक टुकड़े के मढ़ने में ४ आने लगते हैं ।
- (२३) एक कमरे में जिसकी लम्बाई, चौड़ाई को तीन गुनी है, ४ आ० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से चटाई का फ़र्श कराने में ७५ रु० लगते हैं और दीवारों पर प्रति वर्ग गज़ २ आने के हिसाब से रंग कराने में ६ रु० ६ आ० २३ पा० लगते हैं, कमरे की ऊँचाई बताओ ।
- (२४) एक हौज़ १० फ़ी० लम्बा, ८ फ़ी० चौड़ा और ३ फी० गहरा है, उसके भीतर की ओर सीसे की तह लगाने में क्या खर्च पड़ेगा, जब सीसा १० रु० प्रति हफ़्ठर हो और १ वर्ग फ़ुट सीसा तोल में ५ पाँड हो ?

- (२५) एक कमरा १८ फी० लम्बा, १२ फी० चौड़ा और १० फी० ऊँचा है और उसमें एक दरवाज़ा ७ फी० ऊँचा, ४ फी० चौड़ा और ३ खिड़की प्रत्येक ४ फी० ऊँची, ३ फी० चौड़ी है। इस कमरे को ३२ इञ्च चौड़े कागज़ से, जो ६ आने प्रति गज़ आता है, मढ़वाने में क्या दाम लगेंगे ? दीवारों में २ फी० ऊँचे तक सफ़ेदी हो रही है, उस पर कागज़ नहीं मढ़ा जायगा।
- (२६) एक तश्ते का जो १ इञ्च मोटा है, एक सन्दूक ठकनदार बनाया गया। सन्दूक बाहर से १८ इञ्च लम्बा, १२ इञ्च चौड़ा और ६ इञ्च ऊँचा है; उसमें कितने वर्ग फीट तश्ता लगा होगा ?
- (२७) एक कमरे की लम्बाई ३२½ फी० है; उसकी दीवारों पर १६० १४ आ० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से कागज़ मढ़वाने में ३०८ रु० २ आ० लगते हैं; और उसी का २ रु० ४ आ० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से गुलोचे का फ़र्श कराने में १५० रु० ५ आ० उठते हैं। तो कमरे की ऊँचाई और चौड़ाई बताओ।
- (२८) एक कमरे के अन्दर की छत पर और दीवारों पर बाहर-भीतर सफ़ेदी कराने का खर्च १ पा० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से बताओ। कमरा २० फी० लम्बा, १२ फी० चौड़ा और १५ फी० ऊँचा है और दीवारों की मोटाई १½ फी० है और दीवारें बाहर की ओर ३ फी० अधिक ऊँची हैं।

बंगाल की भूमि नापने की रीति

१८६। यदि किसी आबताकार भूमि का क्षेत्रफल निकालना हो, तो इस प्रकार किया करनी चाहिए—

कल्पना करो कि एक भूमि १४ बीघा ३ काठा लम्बी और ६ बीघा २ काठा चौड़ी है; उसका क्षेत्रफल निकालना है।

क्षेत्रफल = $१४\frac{३}{४} \times ६\frac{२}{४}$ बीघा (घरातल) = $१२८\frac{३}{४}$ बीघा = १२८ बीघा १५ काठा ४ छटाँक १६ गयडा।

परन्तु इस प्रकार के उदाहरण बहुधा करके नीचे के नियमानुसार किये जाते हैं:—

बीघा को बीघा से गुणा करने से बीघा होता है।

बीघा को काठा „ „ „ „ काठा „ „।

काठा „ „ „ „ „ „ छुल „ „।

२० धुल का १ काठा होता है।

ऊपर का नियम इस प्रकार सिद्ध है—

१ बीघा × १ बीघा = १ बीघा (धरातल) ।

१ बीघा × १ काठा = १ × $\frac{1}{16}$ बी० = $\frac{1}{16}$ बी० = १ काठा (धरातल) ।

१ काठा × १ काठा = $\frac{1}{16}$ × $\frac{1}{16}$ बी० = $\frac{1}{256}$ काठा = १ धुल ।

इस रीति से ऊपर का उदाहरण इस भाँति किया जायगा—

पहली पंक्ति की सब	बी० का०
राशियों को (सबसे	१४ ३
छोटी से आरम्भ करके)	६ २
दूसरी पंक्ति की सब	१२७ ७ = (१४ बी० ३ का०) × ६ बी०.
राशियों से (सबसे	१ ८६ = (१४ बी० ३ का०) × २ का०
बड़ी से आरम्भ करके)	१२८ १५६ = (१४ बी० ३ का०)
गुणा करो ।	× (६ बी० २ का०).

∴ क्षेत्रफल = १२८ बी० १५ का० ६ धुल

= १२८ बी० २५ $\frac{1}{16}$ का०

= १२८ बी० १५ का० ४ छोटोंक १६ गयदा ।

उदाहरणमाला ११८

नीचे के आयताकार खेतों का क्षेत्रफल निकालो :—

- (१) ४बी० लम्बा, ३बी० चौड़ा । (२) १० बी० १०का० लम्बा ५ बी० चौड़ा ।
- (३) १२ बी० १५ का० लम्बा, ८ बी० १० का० चौड़ा ।
- (४) १४ बी० ८ का० लम्बा, १४ बी० ८ का० चौड़ा ।
- (५) २४ बी० ८ का० लम्बा, १४ बी० १३ का० चौड़ा ।
- (६) ५७ बी० ५ का० लम्बा, ४२ बी० ८ का० चौड़ा ।
- (७) ६६ बी० १६ का० लम्बा, ४६ बी० १६ का० चौड़ा ।
- (८) ११५ बी० १४ का० लम्बा, १०५ बी० ७ का० चौड़ा ।
- (९) ८ $\frac{1}{2}$ बी० लम्बा, ३ $\frac{1}{2}$ बी० चौड़ा । (१०) १० $\frac{1}{2}$ बी० लम्बा, १५ का० चौड़ा ।
- (११) २५२ हाथ लम्बा, १६४ हाथ चौड़ा ।
- (१२) ४०८ हाथ लम्बा, ३०८ हाथ चौड़ा ।

तेतीसवाँ अध्याय

घनफल निकालने की रीति

१६०। जिसमें लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई वा ऊँचाई वा गहराई हो उसे 'घन' वा 'पियल' कहते हैं। घन के ऊपरी भाग को 'पृष्ठ' वा 'भूमि' वा 'तल' कहते हैं। जिस घन में लः पृष्ठ हों और उसके सामने के दो-दो पृष्ठ समानान्तर हों, उसे 'समानान्तर भौमिक घन' कहते हैं। जिस समानान्तर भौमिक घन के पृष्ठ समकोण चतुर्भुज वा आयत क्षेत्र हों, उसे 'समकोण समानान्तर भौमिक घन' कहते हैं। जिस घन में लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई समान हों (अर्थात् जो लः समान वर्गक्षेत्रों से घिरा हो), उसे 'समघन' वा 'क्यूब' कहते हैं।

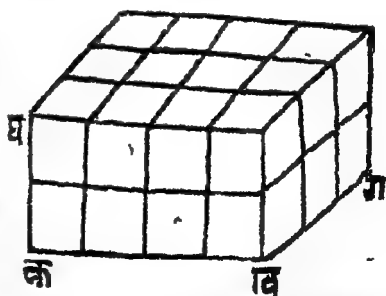
उदाहरण। साधारण सन्दूक, ईंट, समकोण समानान्तर भौमिक घन हैं।

अङ्गुलिखित में केवल समकोण, 'समानान्तर भौमिक घनों' के घनफलों पर विचार किया जाता है।

१६१। 'घन की इकाई' वह समघन होती है, जिसकी प्रत्येक भुजा लम्बाई की इकाई होती है। 'घन' वा 'पियल', घन की इकाइयों की संख्या द्वारा जो उसमें होती है, मापा जाता है।

१६२। समकोण समानान्तर भौमिक घन का घनफल निकालने का नियम—

कल्पना करो कि यह चित्र एक समकोण समानान्तर भौमिक घन को प्रकाशित करता है, जिसकी लम्बाई क ल ४ फीट, चौड़ाई ल ग ३ फीट और मोटाई क घ २ फीट है। क ल, ल ग, क घ को



क्रम से ४, ३, २ समान भागों में विभाग करो और विभाग-बिन्दुओं के पृष्ठों के समानान्तर सम धरातल खींचो; इस प्रकार घन बराबर टुकड़ों में बँट जायगा, जिनमें का प्रत्येक टुकड़ा एक घन फुट होगा।

और क्योंकि दो पतों में से प्रत्येक में ४×३ टुकड़े हैं, इसलिये कुल टुकड़े $४ \times ३ \times २$ होंगे; अतएव घन में $४ \times ३ \times २$ घन फ़ीट हैं।

∴ घन का घनफल = $४ \times ३ \times २$ घन फ़ीट।

और नियम है, किसी समकोण समानान्तर भौमिक घन में,

घनफल की माप = लंबाई की माप \times चौड़ाई की माप \times मोटाई की माप, वा अधिक संक्षेपता से—

घनफल = लंबाई \times चौड़ाई \times मोटाई।

जिससे, मोटाई = घनफल \div (लंबाई \times चौड़ाई) इत्यादि।

उदाहरण १। एक पत्थर के टुकड़े का घनफल बताओ; जिसकी लंबाई, चौड़ाई और मोटाई क्रम से ३ फ़ीट २ इञ्च, २ फ़ीट ३ इञ्च और १ फ़ीट ६ इञ्च हो।

घनफल = $३\frac{२}{४} \times २\frac{३}{४} \times १\frac{६}{४}$ घन फ़ीट = $१०\frac{१६}{६४}$ घन फ़ीट।

उदाहरण २। २० फ़ीट लम्बी, १० फ़ीट ऊँची और २ फ़ीट मोटी दीवार के लिए कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी। यदि प्रत्येक ईंट गारे सहित ६ इञ्च लम्बी, ३ इञ्च चौड़ी और २ इञ्च मोटी हो ?

ईंटों की संख्या = $\frac{\text{दीवार का घनफल}}{\text{प्रति ईंट का घनफल}} = \frac{२० \times १० \times २}{\frac{६}{४} \times \frac{३}{४} \times \frac{२}{४}} = १६२००।$

उदाहरण ३। एक आयताकार हौज़ ६ फ़ीट लम्बा और ४ फ़ीट चौड़ा है; जब उसमें ७२ घन फ़ीट पानी हो, तो पानी की गहराई क्या होगी ?

गहराई = $\frac{\text{पानी का घनफल}}{\text{तली का क्षेत्रफल}} = \frac{७२}{६ \times ४}$ फ़ीट = ३ फ़ीट।

उदाहरण ४। एक ढक्कनवाला सन्दूक आधे इञ्च मोटे तश्ते का बनाना है; उसके भीतर के परिमाण २० इञ्च, १५ इञ्च और ६ इञ्च रखने हैं, तो कितने घन इञ्च लकड़ी की आवश्यकता होगी ?

सन्दूक के बाहर के परिमाण = २१ इञ्च, १६ इञ्च और १० इञ्च हैं;

∴ उसका बाहर का घनफल = $२१ \times १६ \times १०$ घन इञ्च = ३३६० घन इञ्च, और उसका भीतर का घनफल = $२० \times १५ \times ६$ घन इञ्च = १८०० घन इञ्च।

∴ सन्दूक के लिए जो लकड़ी आवश्यक होगी, उसका घनफल = $(३३६० - १८००)$ घन इञ्च = १५६० घन इञ्च।

तश्ते का क्षेत्रफल, घनफल को तश्तों की मोटाई से भाग देने से निकल सकता है।

चक्र०—१६

उदाहरणमाला ११९

समकोण समानान्तर भौमिक घनों के घनफल, जिनके परिमाण नीचे दिये हुए हैं, निकालो—

- (१) १० फी०, ८ फी०, ५ फी० । (२) $4\frac{1}{2}$ फी०, $4\frac{1}{2}$ फी०, $8\frac{1}{2}$ फी० ।
- (३) ३ गज़, ७ फीट, ३० इञ्च । (४) ५ फी० १० इञ्च, ३ फीट, ६ इञ्च ।
- (५) ७ गज़ २ फीट ६ इञ्च, ६ गज़ १ फीट ३ इञ्च, १० फीट १० इञ्च ।
- (६) उस समघन का घनफल, जिसकी एक भुजा $3\frac{1}{2}$ फी० है क्या होगा ?
- (७) एक जलपात्र २ गज़ लम्बा, ३ फीट चौड़ा, ६ इञ्च गहरा कितने पाँच पानी से भरेगा, जबकि एक घन फुट पानी का वोलम १००० औंस हो ?
- (८) कितनी ईंटें प्रत्येक ६ इञ्च, ६ इञ्च, ४ इञ्च परिमाण की एक दीवार के लिए आवश्यक होंगे, जो २२ गज़ लम्बी, ८ फी० ऊँची और २ फी० ६ इञ्च मोटी है और जिसमें एक दरवाज़ा ६ फी० ऊँचा और ४ फी० चौड़ा छोड़ा जाय ?
- (९) ३० फी० लम्बे, २५ फीट चौड़े और १० फी० गहरे होज़ में से २ घन फी० पानी से भरनेवाले कितने डोल भरे जा सकते हैं ?
- (१०) एक चहदबच्चा १६ फी०, १२ फी०, १० फी० परिमाण का एक नल से जो प्रति मि० ४० घन फी० पानी ढालता है, कितने समय में भर जायगा ?
- (११) ४ घन फी० लोहे से ४ फी० लम्बी, २ फी० चौड़ी और $\frac{1}{2}$ इञ्च मोटी कितनी चदरें बन सकती हैं ?
- (१२) ताँबे की २० चदरों का वोलम, जो प्रत्येक ६ फी० लम्बी, ४ फी० चौड़ी और $\frac{1}{2}$ इञ्च मोटी है; बताओ, जब कि १ घनफुट ताँबे का वोलम २ ह्यडर होता है ।
- (१३) एक जलपात्र में से, जो १३८-६३७ इंच, ७० इंच, १० इञ्च परिमाण का है, ऐसी बोतलों जिनमें प्रत्येक में एक पॉइण्ट आता है, कितनी भरी जा सकेंगी ? एक गैलन में २७७-२७४ घन इञ्च होते हैं ।
- (१४) एक घन इञ्च सोने में ६ इञ्च वर्ग की एक चदर बनाई गई; तो चदर की मोटाई एक इञ्च के दशमलव में निकालो ।

- (१५) एक हौज़ में, जो ५ फीट वर्ग है, पानी जा रहा है; कितने घन फ़ीट पानी जा चुकेगा, जबकि पानी की गहराई $2\frac{1}{2}$ फ़ीट हो जावे ?
- (१६) एक १२ फ़ीट लम्बे, ८ फ़ीट ६ इंच चौड़े चहदन्चे में पानी है; पानी आधी इंच नीचा करने के लिए कितने घन फ़ीट पानी निकालना चाहिए ?
- (१७) एक कमरे में, जो ४० फ़ीट $10\frac{1}{2}$ इंच लम्बा और २५ फ़ीट ८ इंच चौड़ा है, १०० मनुष्य रहते हैं; यदि प्रत्येक मनुष्य के लिए $10\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2} \times 8$ घन फ़ीट हवा आवश्यक हो; तो कमरे की ऊँचाई क्या होनी चाहिए ?
- (१८) एक पत्थर के टुकड़े में से, जो $1\frac{1}{2}$ फ़ीट चौड़ा और ८ इंच मोटा है, कितना लम्बा टुकड़ा काटा जाय कि वह टुकड़ा २ घन फ़ीट हो ?
- (१९) एक मील लम्बी, ६ फीट चौड़ी और ५ फ़ीट गहरी नहर खुदवाने की लागत ४ आने प्रति घन गज़ के हिसाब से बताओ ।
- (२०) एक मील जिसका क्षेत्रफल ३० एकड़ है, ६ इञ्च मोटी बर्फ़ से ढकी हुई है । यदि एक घन फ़ुट बर्फ़ का बोझ ६०० औंस (एवर्टोपाइज़) हो; तो कुल का बोझ टनों में निकालो ।
- (२१) एक ६ फीट ऊँचे कमरे में $1\frac{1}{2}$ घन फ़ीट हवा है; उसमें दूरी का क्रय कराने का खर्च ? रुपया प्रति वर्ग फ़ुट की दूर से क्या होगा ?
- (२२) एक वर्गाकार कमरे में जो १० फ़ीट ऊँचा है, ४००० घन फ़ीट हवा है; उसकी दीवारों को २ फ़ीट चौड़े कागज़ से मढ़वाने के लिए कितने गज़ कागज़ की आवश्यकता होगी ?
- (२३) एक ठोस ढेर में जिसका परिमाण ४१ फ़ीट ८ इञ्च, १६ फीट ८ इञ्च, १४ फ़ीट ७ इञ्च है, 125000 ईंटें प्रत्येक १० इञ्च लम्बी और $2\frac{1}{2}$ इञ्च मोटी हैं, प्रत्येक ईंट की चौड़ाई बताओ ।
- (२४) एक धरती का टुकड़ा १०० गज़ लम्बा और ७५ गज़ चौड़ा है; तो कितने मम गहराई तक वह खोदा जाय कि निकली हुई मिट्टी से 25000 घन गज़ का एक पृश्ता बन जाय, जबकि मिट्टी खुदने से घनफल में $\frac{1}{2}$ बढ़ जाती है ?
- (२५) एक सन्दूक (ढक्कनदार) $1\frac{1}{2}$ इञ्च मोटे तख्ते का बना हुआ है; उसके बाहर का परिमाण ४ फ़ीट, ३ फ़ीट ६ इञ्च और २ फ़ीट ३ इञ्च है; यदि एक घन फ़ुट लकड़ी ३६ पौंड तोल में हो; तो सन्दूक का बोझ बताओ ।

- (२६) एक कमरे की छत में १६ सागौन की कड़ियाँ हैं, जो प्रत्येक ६ फ़ीट लम्बी ३ इञ्च चौड़ी और ५ इञ्च मोटी हैं; यदि एक घन इञ्च सागौन की तोल एक घन इञ्च पानी की तोल का $\frac{1}{16}$ हो और यदि एक घन फ़ुट पानी की तोल १००० औंस हो; तो कुल कड़ियों का बोझ पौडों में बताओ ।
- (२७) एक काग अपनी प्यास बुझाने को एक बरतन पर बैठा जिसमें २८ घन इञ्च पानी था । चोंच न पहुँचने के कारण वह प्रत्येक $\frac{1}{4}$ घन इञ्च घनफल की कंकड़ी बरतन में डालता रहा, यहाँ तक कि पानी बरतन के किनारों तक आ गया; यदि बरतन में कुल ७३ घन इञ्च पानी आता हो; तो बताओ काग ने कितनी कंकड़ियाँ डालीं ।
- (२८) एक हौज़ १५ फ़ीट लम्बा और ६ फ़ीट चौड़ा है; यदि उसमें १२६६० गैलन पानी आता हो, तो उसकी गहराई क्या होगी ? (एक गैलन = २७७ २७४ घन इञ्च ।)
- (२९) एक आयताकार गड़ २०० गज़ लम्बा और १५० गज़ चौड़ा है; उसके चारों ओर एक खाई खुदवानी है, जिसकी दीवारें लम्बरूप में होंगी, और जो २० फ़ीट चौड़ी, १० फ़ीट गहरी होंगी, उसके खुदवाने की लागत ४ आ० प्रति घन गज़ के हिसाब से क्या होगी ?
- (३०) एक २१ फ़ीट लम्बे और १३½ फ़ीट चौड़े कमरे के चारों ओर १½ फ़ीट मोटी और १४ फ़ीट ऊँची दीवारें हैं, उनमें दो दरवाज़े प्रत्येक ४½ फ़ीट चौड़ा और ६ फ़ीट ऊँचा और एक खिड़की ३ फ़ीट चौड़ी, ४½ फीट ऊँची है । (१) दीवारें बनाने की लागत ५ रु० १ आ० प्रति घन गज़ की दर से बताओ और (२) बताओ उनके लिए कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक ईंट ६ इञ्च लम्बी, ४ इञ्च चौड़ी और २½ इञ्च मोटी हो ।

चौत्तीसवाँ अध्याय

द्वादशिक वा आड़गुणन

१६३। 'द्वादशिक' वा 'आड़गुणन' क्षेत्रफल और घनफल निकालने की एक रीति है जिसको रंग करनेवाले, राज इत्यादि काम नापने के कार्य में लाते हैं । (यह रीति अशुच्छेद १८६ में दी हुई रीति के सदृश है ।)

आङ्गुल्यन में रेखिक इकाइयों की क्रमानुसार नामावली और गिनती इस प्रकार होती है—

१ फ़ुट = १२ प्राइम; १ प्राइम = १२ सेकण्ड; १ सेकण्ड; १२ थर्ड; इत्यादि ।
 (नोट) १ प्राइम = १ इञ्च; १ सेकण्ड प्रायः पार्ट कहलाता है ।
 वर्ग और घन इकाइयों की नामावली भी इसी प्रकार होती है, यथा,
 १ वर्ग फ़ुट = १२ वर्ग प्राइम; १ वर्ग प्राइम = १२ वर्ग सेकण्ड; इत्यादि ।
 १ घनफ़ुट = १२ घनप्राइम; × १ घन प्राइम = १२ घनसेकण्ड; इत्यादि ।
 प्राइम, सेकण्ड, थर्ड इत्यादि को क्रम से इस प्रकार प्रकट करते हैं
 ('), ("), (") इत्यादि ।

ऊपर की सव वार्ता संक्षेप रूप में इस प्रकार रखी जा सकती है—

१ रेखिक फ़ुट }
 १ वर्ग फ़ुट } = १२' = १४४" = १७२८''' = २०७३६'''' = इत्यादि ।
 १ घन फ़ुट }

१६४। जो राशि द्वादशिक की रीत्यनुसार लिखी हुई हों उनको सुगमता से फ़ीट और इञ्चों में प्रकट कर सकते हैं और जो राशि फ़ीट और इञ्चों में दी हुई हों उनको द्वादशिक की रीत्यनुसार प्रकट कर सकते हैं, परन्तु यह याद रखना चाहिये कि रेखिक माप में इञ्च प्राइम के समान होता है, वर्ग माप में सेकण्ड के समान और घन माप में थर्ड के समान ।

उदाहरण १। २ फ़ीट ३'४" = २ फ़ीट ३६" = २ फ़ीट ३६ इञ्च ।

उदाहरण २। ३ वर्ग फ़ीट २' ४" ३''' = ३ वर्ग फ़ीट २८६" = ३ वर्ग फ़ीट २८६ इञ्च ।

उदाहरण ३। ७ घन फ़ीट १'२"५''' = ७ घन फ़ीट १७३६" = ७ घन फ़ीट १७३६ इञ्च ।

इसके विपरीत,

उदाहरण ४। ४ गज ३ फी० २३ इञ्च = १५ फी० २'३" = १५ फी० २'४" ।

उदाहरण ५। २ वर्ग फ़ीट १६ इञ्च = २ वर्ग फ़ीट १६" = २ वर्ग फ़ीट १'७"८''' ।

उदाहरण ६। ११ घन फीट $१००\frac{१}{४}$ इञ्च = ११ घन फीट $१००\frac{१}{४}$
 = ११ घन फीट $८३\frac{३}{४}$ इञ्च = ११ घन फीट $६' ११\frac{३}{४}$ इञ्च।

उदाहरणमाला १२०

इनकी गज़, फीट और इञ्चों में लिखो—

- (१) १२ फीट $७' ५''$ । (२) २० फीट $८' ३'' ६'''$ । (३) १३ व० फीट $६' ३''$ ।
 (४) २२ वर्ग फीट $३' ४'' ८'''$ । (५) ४० व० फीट $१' ०' ३'''$ ।
 (६) २ वर्ग फीट $२' २' २''$ । (७) ३० घन फीट $३' ४''$ ।
 (८) ७४ घन फीट $७' ३' ४''$ । (९) १० घन फीट $२' १' ०' ४'''$ ।
 (१०) ३ घन फीट $३' ३' ३' ३' ३'''$ ।

वास्तविक में लिखो—

- (११) २ गज़ २ फीट ७ इञ्च। (१२) ११ गज़ १ फुट ७ इञ्च।
 (१३) ८ फीट ११ इञ्च। (१४) १० फीट $६\frac{१}{२}$ इञ्च।
 (१५) ६ वर्ग गज़ २ फीट $७\frac{१}{२}$ इञ्च। (१६) ७ वर्ग गज़ ७ फीट $६०\frac{१}{२}$ इञ्च।
 (१७) २ घन गज़ ८ फीट $१५\frac{३}{४}$ इञ्च। (१८) १ घन गज़ १ फुट $२४०\frac{१}{२}$ इञ्च।

१६५। नीचे की वार्ता अनुच्छेद १८६ की रीत्यनुसार सिद्ध की जा सकती है।

फीट को प्राइम से गुणा देने से (वर्ग) प्राइम आते हैं,

”	”	सेकण्ड	”	”	”	सेकण्ड	”	;
”	”	थर्ड	”	”	”	थर्ड	”	; इत्यादि।
प्राइम	”	प्राइम	”	”	”	सेकण्ड	”	;
”	”	सेकण्ड	”	”	”	थर्ड	”	; इत्यादि।
सेकण्ड	”	सेकण्ड	”	”	”	फीथ	”	;
”	”	थर्ड	”	”	”	क्रिप्थ	”	;

और

(वर्ग) फीट को प्राइम से गुणा देने से (घन) प्राइम आते हैं।

(वर्ग) फीट को सेकण्ड से गुणा देने से (घन) सेकण्ड आते हैं; इत्यादि।

” प्राइम ” प्राइम ” ” ” सेकण्ड ” ;

” ” सेकण्ड ” ” ” थर्ड ” ;

उदाहरण १। एक ७ फीट ८ इञ्च लम्बे और ६ फीट ७ इञ्च चौड़े आयत का क्षेत्रफल निकालो।

गुण्य की कुल राशियों फीट ' "
 को (सबसे छोटी से ७ ८'
 आरम्भ करके) गुणक ६ ७'
 को सब राशियों से ४६ ० = (७ फी० ८') × ६ फी० ।
 (सबसे बड़ी से आरम्भ ४ ५ ८ = (७ फी० ८') × ७' ।
 करके) गुणा करो । ५० ५ ८ = (७ फी० ८') × (६ फी० ७')

$$\begin{aligned} \text{क्षेत्रफल} &= ५० व० फी० ५' ८" = ५० व० फी० ६८" \\ &= ५० व० फी० ६८ इञ्च । \end{aligned}$$

उदाहरण २ । एक समबल हौज़ का घनफल निकालो जिसकी हर एक ओर २ फी० ३ इञ्च है ।

$$\begin{aligned} &\text{फीट ' " " " } \\ &२ ३' \\ &२ ३' \\ &\quad \quad \quad ४ ६ \quad \quad \quad = (२ फी० ३') \times २ फी० । \\ &\quad \quad \quad ६ ६ \quad \quad \quad = (२ फी० ३') \times ३' । \\ &\quad \quad \quad \frac{५ ०}{२ ३} \quad \quad \quad ६ \quad \quad \quad = (२ फी० ३') \times (२ फी० ३') । \\ &\quad \quad \quad \frac{१० १}{१ ३} \quad \quad \quad ६ \quad \quad \quad = (५ व० फी० ०' ६") \times २ फी० । \\ &\quad \quad \quad \frac{१ ३}{१ ३} \quad \quad \quad २ \quad \quad \quad = (५ व० फी० ०' ६") \times ३' । \\ &\quad \quad \quad \frac{१ ३}{१ ३} \quad \quad \quad ८ \quad \quad \quad = (५ व० फी० ०' ६") \times (२ फी० ३') \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{घनफल} &= ११ घन फी० ४' ८" ३" = ११ घन फी० ६७५" \\ &= ११ घन फी० ६७५ वर्ग इञ्च । \end{aligned}$$

उदाहरणमाला १२१

आङ्गुलान से नीचे के आयतों का क्षेत्रफल निकालो:—

- (१) ३ फी० ४ इञ्च लम्बा, २ फी० ३ इञ्च चौड़ा ।
- (२) ८ फी० ६ इञ्च " ७ फी० ८ इञ्च " ।
- (३) १२ फी० ६ इञ्च " १० फी० ५ इञ्च " ।
- (४) १६ फी० ११ इञ्च " १२ फी० १० इञ्च " ।

- (५) २० फ्री० ७½ इञ्च लम्बा, १५ फ्री० ४ इञ्च चौड़ा ।
 (६) ४० फ्री० ६ इञ्च „ ३ फ्री० २½ इञ्च „ ।
 (७) १३ फ्री० ८½ इञ्च „ ७ फ्री० २½ इञ्च „ ।
 (८) १२ फ्री० ६½ इञ्च „ १० फ्री० २½ इञ्च „ ।
 (९) २४ फ्री० ६½ इञ्च „ फ्री० ३½ इञ्च „ ।
 (१०) १२० फ्री० ३½ इञ्च „ २० फ्री० ५½ इञ्च „ ।

नीचे के समकोण समानान्तर भौमिक पिण्डों का घनफल निकालो:—

- (११) लम्बाई ४ फ्री० ७ इञ्च, चौड़ाई ३ फ्री० ६ इञ्च, मोटाई २ फ्री० ३ इञ्च ।
 (१२) „ ६ फ्री० ८ इञ्च „ ५ फ्री० ७ इञ्च „ ३ फ्री० ५ इञ्च ।
 (१३) „ १० फ्री० ८½ इञ्च „ ६ फ्री० ६ इञ्च „ ८ फ्री० ५ इञ्च ।
 (१४) „ १२ फ्री० ३½ इञ्च „ ७ फ्री० ४½ इञ्च „ ५ फ्री० २½ इञ्च ।
 (१५) „ २० फ्री० ७½ इञ्च „ १५ फ्री० ८½ इञ्च „ १० फ्री० २½ इञ्च ।

(नोट) अधिक उदाहरणों के लिए पूर्व के दो अध्याय देखो ।

पैंतीसवाँ अध्याय

ऐकिक नियम

१६६ । जब कुछ वस्तुओं का मोल, तोल व लम्बाई इत्यादि मालूम हो; तो मिश्र भाग द्वारा उनमें से एक वस्तु का मोल, तोल वा लम्बाई इत्यादि निकाली जा सकती है और यदि एक वस्तु का मोल, तोल वा लम्बाई इत्यादि मालूम हो, तो मिश्र गुणा द्वारा उसी प्रकार की कई वस्तुओं का मोल, तोल और लम्बाई इत्यादि निकाली जा सकती है ।

पूर्वलिखित द्वाे नियमों द्वारा प्रश्न के उत्तर निकालने की रीति को ऐकिक नियम कहते हैं । नीचे के उदाहरणों से यह रीति भली-भाँति सिद्ध होगी ।

१६७ । उदाहरण १ । यदि ६ वस्तुओं का मोल ३६ रु० हो, तो एक वस्तु का क्या मोल होगा ?

$$\therefore ६ \text{ वस्तुओं का मोल } = ३६ \text{ रु०,}$$

$$\therefore १ \text{ वस्तु } „ „ = ६ \text{ रु०,}$$

$$= ४ \text{ रु०, उत्तर ।}$$

उदाहरण २। यदि १ पौ० चाय २ शि० ६ पें० की हो; तो ८ पौ० के दाम बताओ।

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ पौ० चाय का मोल} &= 2 \text{ शि० ६ पें०,} \\ \therefore 8 \text{ पौ० } &,, \quad ,, = (2 \text{ शि० ६ पें०}) \times 8 \\ &= 1 \text{ पौ०, उत्तर।} \end{aligned}$$

उदाहरणमाला १२२ -

- (१) यदि ७ वस्तुओं का मोल २ रु० १० आ० हो; तो एक वस्तु के दाम बताओ।
- (२) यदि १२ मन गेहूँ ३० रु० के हों, तो १ मन कितने के होंगे ?
- (३) यदि ७½ गज कपड़ा १ रु० १४ आ० का हो, तो १ गज के दाम क्या होंगे ?
- (४) यदि बराबर की १६ बोरी चावलों का बोझ ४० मन हो; तो एक बोरी का बोझ बताओ।
- (५) यदि एक कपड़े की लम्बाई, जिसका मोल १८ शि० है, १२ गज हो; तो वैसे ही कपड़े की क्या लम्बाई होगी, जिसका मोल १ शि० है ?
- (६) यदि १३ एकड़ धरती का लगान ४ पौ० १७ शि० हो, तो १ एकड़ का क्या लगान होगा ?
- (७) यदि २०० रु० पर इनकम्-टैक्स ५ रु० ३ आ० ४ पा० हो, तो १ रु० पर क्या होगा ?
- (८) यदि एक कुर्सी का मोल २ रु० १२ आ० हो, तो १३ कुर्सियों के क्या दाम होंगे ?
- (९) यदि १ पौ० खीड़ ७ पें० की हो; तो १० पौ० खीड़ के क्या दाम होंगे ?
- (१०) यदि १ बैल ३½ बीघा १ दिन में जोत सकता हो, तो ११ बैल १ दिन में कितने बीघे जोतेंगे ?
- (११) यदि १ मनुष्य १ घण्टे में ३½ मील चलता है, तो ६½ घण्टे में वह कितनी दूर जा सकता है ?
- (१२) एक नौकर को प्रति सप्ताह ७ शि० ६ पें० मिलते हैं, तो ७ सप्ताह में उसे क्या मिलेगा ?

(१३) यदि रेल का भाड़ा प्रति मील २½ पाई हो, तो २४ मील का क्या भाड़ा होगा ?

(१४) यदि एक मन दोम का भाड़ा १५० मील का २ रु० हो, तो इतनी ही दूरी का १०½ मन का क्या भाड़ा होगा ?

उदाहरण ३। यदि ५ मनुष्य १ काम को ३ दिन में कर सकते हों, तो १ मनुष्य को उसके करने में कितना समय लगेगा ?

∴ ५ मनुष्य उस काम को ३ दिन में कर सकते हैं,

∴ १ मनुष्य „ „ „ (३×५) दिन में कर सकता है,

अर्थात् १५ दिन, उत्तर।

उदाहरण ४। यदि एक मनुष्य एक काम को २१ दिन में कर सकता हो, तो उसी काम को ३ मनुष्य कितने दिन में करेंगे ?

∴ १ मनुष्य उस काम को २१ दिन में कर सकता है,

∴ ३ मनुष्य „ „ „ ७ दिन में कर सकते हैं,

अर्थात् ७ दिन, उत्तर।

सूचना—ऐसे प्रश्नों में जैसे दो ऊपर दिये गये हैं, इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि काम करनेवालों की संख्या में अधिकता होने से दिनों की संख्या में न्यूनता होती है और विपरीत अवस्था में इसके विपरीत नियम होता है।

उदाहरणमाला १२३

(१) यदि १० मनुष्य एक काम को ३ दिन में कर सकते हों, तो एक मनुष्य को उसके करने में कितना समय लगेगा ?

(२) यदि १२ मनुष्य एक काम को ५ दिन में पूरा कर, तो एक मनुष्य उसको कितने दिन में पूरा कर लेगा ?

(३) यदि ३ मन चावल ६ मनुष्यों के लिए ३० दिन को हों, तो एक मनुष्य के लिए वह कितने दिनों को होगा ?

(४) यदि ७ हण्डर १०० मील, ३ गि० में पहुँचाये जा सकें, तो इतने ही दामों में १ हण्डर कितने मील पहुँचाया जा सकता है ?

(५) यदि १३ एकड़ धरती का लगान ७ महीने के लिए कुछ रुपये हों, तो उतने ही रुपयों में एक एकड़ धरती कितने महीने के लिए लगान पर ली जा सकती है ?

- (६) यदि एक मनुष्य एक काम को ४०½ दिन में कर सकता हो, तो ६ मनुष्यों को उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?
- (७) यदि ३० बुशल दाना २८ घोड़ों को १ सप्ताह के लिए हो सके, तो कितने घोड़ों को वह ४ सप्ताह के लिए हो सकेगा ?
- (८) यदि एक मनुष्य एक खेत को १८ दिन में काटे, तो ४ मनुष्य उसको कितने दिन में काटेंगे ?
- (९) एक जहाज़ ५५ दिन में एक सामुद्रिक यात्रा प्रति घण्टे १ नॉट (knot) के हिसाब से करता है, तो उसी यात्रा में उसे कितने दिन लगेंगे, यदि वह प्रति घण्टे ५ नॉट चले ?
- (१०) यदि ५६ मन बोम कुछ रुपये में १ मोल जा सकता हो, तो उतने ही रुपये में १४ मोल कितना बोम जा सकेगा ?
- (११) यदि १८ घोड़े एक खेत को १५ दिन में जोत लें, तो १ दिन में उसको कितने घोड़े जोतेंगे ?
- (१२) यदि १८ घोड़े एक खेत को १५ दिन में जोत लें, तो कितने दिनों में उसे एक बोहा जोतेगा ?
- (१३) यदि एक घोड़ा २ रु० ८ आ० में ८ दिन रखा जा सके, तो उतने ही रूपयों में ४ घोड़े कितने दिनों तक रखे जा सकते हैं ?

१६८। ऊपर के प्रश्नों में से प्रत्येक का उत्तर निम्नलिखित में केवल गुणा वा भाग करने की आवश्यकता होती है, नीचे के प्रश्नों में दोनों कार्यों की आवश्यकता होगी ?

उदाहरण ? । यदि ३ गज़ कपड़ा ४ रु० ८ आ० का हो, तो ३५ गज़ कितने का होगा ?

$$\therefore ३ \text{ गज़ का मोल } = ४ \text{ रु० } ८ \text{ आ०.}$$

$$\therefore १ \text{ गज़ } ,, ,, = ४ \text{ रु० } ८ \text{ आ० } \times \frac{१}{३},$$

$$\therefore ३५ \text{ गज़ } ,, ,, = ४ \text{ रु० } ८ \text{ आ० } \times \frac{३५}{३},$$

$$= ५२ \text{ रु० } ८ \text{ आ०, उत्तर ।}$$

सूचना—३५ से गुणा करने में उत्पादकों द्वारा गुणा करने की रीति को काम में लाना चाहिए ।

उदाहरण ११। ३० मन खाँड़ के दाम क्या होंगे; जब ८ मन खाँड़ ७४ रु० की हो ?

$$\therefore ८ \text{ मन का मोल} = ७४ \text{ रु०},$$

$$\therefore १ \text{ मन } ,, ,, = ७४ \text{ रु०} \times \frac{१}{८},$$

$$\therefore ६ \text{ मन } ,, ,, = ७४ \text{ रु०} \times \frac{६}{८},$$

$$= ८३ \text{ रु० } ४ \text{ आ०},$$

$$\therefore १० \text{ मन } ,, ,, = १५७ \text{ रु० } ४ \text{ आ० (जोड़ने से)।}$$

यहाँ पर १० से गुणा इस कारण नहीं किया गया, कि १० के उत्पादक नहीं हो सकते।

उदाहरण १२। यदि ६ मन गेहूँ ७ रु० ८ आ० के हों, तो १२ रु० ८ आ० के कितने आवेंगे ?

$$७ \text{ रु० } ८ \text{ आ०} = १२० \text{ आ०},$$

$$१२ \text{ रु० } ८ \text{ आ०} = २०० \text{ आ०};$$

$$\therefore १२० \text{ आ० मोल } ६ \text{ मन का है},$$

$$\therefore ४० ,, ,, २ ,, ,,$$

$$\therefore २०० ,, ,, १० ,, ,, \text{ उत्तर।}$$

जिस विधि का इस उदाहरण में प्रयोग किया है उसको अच्छे प्रकार ध्यान में रखना चाहिए, इसमें ४० आ० का इकाई को भौति प्रयोग हुआ है, जो १२० और २०० आ० दोनों में सम्मिलित है।

उदाहरण ४। यदि किसी जायदाद के $\frac{३}{४}$ का मोल ६० रु० हो, तो उसके $\frac{३}{४}$ का क्या मोल होगा ?

$$\therefore \text{जायदाद के } \frac{३}{४} \text{ का मोल } ६० \text{ रु० है},$$

$$\therefore \text{जायदाद का मोल } ६० \text{ रु०} \times \frac{४}{३} \text{ रु० है};$$

$$\therefore \text{जायदाद के } \frac{३}{४} \text{ का मोल } ६० \text{ रु०} \times \frac{३}{४} \times \frac{३}{४} \text{ वा } ८० \text{ रु० है, उत्तर।}$$

५ उदाहरण ५। एक मील को मोटरों में लिखो, ३२ मीटर ३५ गज के बराबर होते हैं।

$$\therefore ३५ \text{ गज} = ३२ \text{ मीटर},$$

$$\therefore ५ \text{ गज} = \frac{३२}{३५} \text{ मीटर},$$

$$\therefore १०६० \text{ गज} = \frac{३२ \times १०६०}{३५} \text{ मीटर वा } ९६० \frac{८}{१०} \text{ मी०, उत्तर।}$$

उदाहरणमाला १२४

- (१) यदि ३० बैल ८१० रु० के हों, तो ७० बैलों के क्या दाम होंगे ?
- (२) यदि ५ हण्डर का मोल ६ रु० ४ आ० हो, तो १६ हण्डर के क्या दाम होंगे ?
- (३) २१ गज कपड़े के दाम बताओ; जब ४४ गज ३३ रु० का हो ।
- (४) यदि कपड़े के ७ थान ३५० रु० के हों, तो १३ थान कितने के होंगे ?
- (५) यदि १३ रिम कागज का मोल ६ पौड १० शि० हो, तो २१ रिम के क्या दाम होंगे ?
- (६) यदि २४ किताबों का मोल ३५ रु० १५ आ० हो, तो ३१ किताबों का क्या मोल होगा ?
- (७) यदि ६० अण्डे १ शि० ३ पे० के हों, तो ५ शि० के कितने अण्डे आवेंगे ?
- (८) ८ आ० ६ पा० दर्जन के भाव से २ रु० ३ आ० की कितनी नारङ्गियाँ आवेंगी ?
- (९) यदि ४ हण्डर का मोल १ पौ० १ शि० १ पे० हो, तो २ टन ८ हण्डर के क्या दाम होंगे ?
- (१०) यदि ३५ मेड़ों से २० पौ० ऊन उत्पन्न हो, तो ६३ मेड़ों से कितनी ऊन उत्पन्न होगी ?
- (११) यदि ४२ मनुष्यों को एक दिन के काम के ३ रु० ४ आ० ६ पा० मिलें, तो ११२ मनुष्यों को क्या मिलेगा ?
- (१२) यदि रेल का १०० मील का किराया ३ रु० ८ आ० ६ पा० हो, तो २७५ मील का क्या किराया होगा ?
- (१३) यदि ८ मनुष्यों का भोजन ३ पौ० में हो सके, तो ७ पौ० १० शि० में कितने मनुष्यों का भोजन हो सकेगा ?
- (१४) २ पे० प्रति ग्राँस के भाव से ६०० आलपीनों के क्या दाम होंगे ?
- (१५) यदि ७६ पौ० के दाम २ शि० ७ पे० हों, तो १६ हण्डर के क्या दाम होंगे ?
- (१६) यदि ३ मन के दाम ३ रु० १२ आ० हों, तो ३६ सेर के क्या दाम होंगे ?

- (१७) यदि किसी जायदाद के $\frac{1}{2}$ का मोल २००० रु० हो, तो उस जायदाद के $\frac{1}{3}$ का क्या मोल होगा ?
- (१८) यदि किसी जहाज़ के असबाब के $\frac{1}{4}$ का मोल ३५० पौ० ७ शि० हो, तो उसके $\frac{1}{5}$ का क्या मोल होगा ?
- (१९) किसी जहाज़ के ३७५ के मालिक ने अपने भाग का $\frac{1}{3}$, ५०४० रु० को बेच डाला; तो उसी भाव से जहाज़ के ८७५ का मोल कताओ ?
- (२०) एक मनुष्य के धन का $\frac{1}{2}$ नष्ट हो गया और फिर शेष का $\frac{1}{3}$ उसने खर्च किया; तत्पश्चात् १२०० रु० उसके पास रह गये, तो कितना रुपया उसका नष्ट हुआ था ?
- (२१) एक धनपात्र एक जायदाद के $\frac{1}{4}$ का मालिक था, उसने अपने भाग के $\frac{1}{5}$ का $\frac{1}{3}$, २४१ रु० ४ आ० में बेच दिया; तो उसी हिसाब से उस जायदाद के $\frac{1}{4}$ का -२ कितने में बिकेगा ?
- (२२) यदि कोई मनुष्य ३ दिन में ४६ मील चले, तो ११५ मील कितने दिन में चलेगा ?
- (२३) यदि ३४ एकड़ अरती का लगान २१ रु० ४ आ० हो, तो ५१ एकड़ का क्या लगान होगा ?
- (२४) एक चाकर को मज़दूरी प्रति वर्ष १० पौ० ८ शि० है, तो ७ सप्ताह में उसे क्या मिलेगा ? (१ वर्ष = ५२ सप्ताह ।)
- (२५) एक मनुष्य की वार्षिक प्राप्ति ४८८८ रु० की है; वताओ १५ दिन में उसे क्या मिलता है । (१ वर्ष = ३६५ दिन ।)
- (२६) यदि २७ बुशल २६ पैक का, मोल १० पौ० ७ शि० २३ पै० हो, तो १६ बुशल के क्या दाम होंगे ?
- (२७) यदि ३ हयडर ३ कार्टर का मोल ६ पौ० १५ शि० हो, तो २ हयडर के क्या दाम होंगे ?
- (२८) एक आलुओं की बोरी तोल में ८६ सेर है, यदि ऐसी ६ बोरियों के दाम २२ रु० ४ आ० हों, तो २२ सेर आलुओं के क्या दाम होंगे ?
- (२९) यदि १७ एकड़ २ रुड ३८ पोल में ३ घोड़ों के लिए घास उत्पन्न होती है, तो १६ घोड़ों के लिए कितने एकड़ घास की आवश्यकता होगी ?
- (३०) यदि २५ मन का किराया ५०० मील के लिए ६ रु० ६ आ० हो, तो उतनी ही दूर ८ रु० में कितना बोझ जा सकता है ?

- (३१) यदि धरती के एक टुकड़े से जो ३७५ रु० का है, ७ रु० ८ आ० की आमदनी हो, तो उस धरती का क्या मोल होगा, जिससे आमदनी १८ रु० १२ आ० की हो ?
- (३२) यदि ३३ एकड़ ७ दिन में कट जाय, तो ६६ एकड़ के काटने में कितना समय लगेगा ?
- (३३) यदि ३५० रु० में ६ पौ० बोझ हो, तो ६२५ रुपये में कितने पौंड बोझ होगा ?
- (३४) एक नियत समय में एक नगर की मनुष्य संख्या ७८६६० से ८२६०८ हो गई; तो बताओ कि उसी समय में उसी हिसाब से उस नगर में कितने मनुष्य बढ़ जायेंगे, जिसकी मनुष्य संख्या ६२३६० है।
- (३५) एक मनुष्य एक घंटे में ४ मील चलता है, तो एक मिनट में कितने मील चलता है ?
- (३६) एक रेलगाड़ी $1\frac{1}{2}$ घंटे में २० मील जाती है; तो उसकी प्रति मिनट की गति बताओ।
- (३७) एक डाकगाड़ी एक आदमी से, जो १ सैकड़ में ६ फीट चलता है, १० गुना चलती है, तो एक घंटे में गाड़ी कितने मील जाती है ?
- (३८) $1\frac{1}{2}$ मील को किलोमीटर में लिखो, जबकि ५ किलोमीटर ५४५६ गज के बराबर हों।
- (३९) यदि ६६ ग्राम १०५ ग्रन के बराबर हों; तो १ पौ० एवर्डोपाइज़ को ग्राम में लिखो।
- (४०) ३ पौ० ७ शि० ६ पें० को हिन्दुस्तानी सिक्कों में रूपान्तर करो जबकि ८ रु० = १५ शि०।
- (४१) ७ टनों को मनों में बदलो, जब ३५ सेर = ७२ पौ०।
- (४२) $2\frac{1}{2}$ डालर को हिन्दुस्तानी सिक्कों में लिखो, जब ६ डालर २० रु० के बराबर हों।
- (४३) यदि ८ घोड़े उतना खाते हों जितना ६ बैल, तो २० घोड़ों के बराबर कितने बैल खावेंगे ?
- (४४) यदि ४ मनुष्य उतना काम करें जितना ६ लड़के, तो १८ लड़कों का काम कितने मनुष्य करेंगे ?

- (४५) यदि ७ घोड़े और ५ बैलों का मोल ५२० रु० हो और एक बैल २० रु० का हो; तो एक घोड़े का मोल बताओ ।
- (४६) यदि ५ रु० और ३ पैसे में १२०० ग्रेन बोझ हो, और एक रुपया में १८० ग्रेन, तो एक पैसे में कितना बोझ होगा ?
- (४७) यदि ८ घोड़े और २० मेढें ७ एकड़ की घास कुछ समय में खाते हों; तो १० घोड़े और २४ मेढें उतने ही समय में कितने एकड़ की घास खाएंगे, जब यह बात समझ ली जाय कि एक घोड़ा ४ मेढों के बराबर खाता है ?
- (४८) यदि १५ कुर्सी और २ मेज़ों का मोल ४०० रुपया हो; तो १२ कुर्सी और ३ मेज़ों के दाम बताओ, जब १० कुर्सियों का मोल ४ मेज़ों के मोल के बराबर हो ।
- (४९) यदि ४ मनुष्यों का वेतन उतना हो जितना ५ खियों का; तो ८ खियों को एक दिन में क्या मिलेगा, जब १० मनुष्यों को प्रति दिन १ रु० ६ आ० मिलते हों ?
- (५०) यदि एक दूकानदार १ पाँड के लिए १५ औंस का बाट काम में लाता हो, तो एक ग्राहक को २४ पाँड मोल लेने में कितनी हानि पहुँचेगी ?

उदाहरण ६ । यदि ३५ मनुष्य एक काम को ८ दिन में पूरा करें, तो कितने आदमी उसको १० दिन में पूरा करेंगे ?

∴ ८ दिन में उस काम को ३५ मनुष्य करते हैं,

∴ २ " " 35×8 " "

∴ १० " " $\frac{35 \times 8}{2}$ " "

वा २८ मनुष्य, उत्तर ।

उदाहरण ७ । यदि पेनीवाली रोटी की तोल १२ औंस हो जब गेहूँ का भाव ४ पाँड प्रति कार्टर है, तो बताओ उस समय वह रोटी कितने तोल में होगी जब गेहूँ का भाव ४ पाँड १६ शि० प्रति कार्टर हो ।

४ पाँड = ८० शि०; ४ पाँड १६ शि० = ९६ शि० ।

∴ जब गेहूँ ८० शि० प्रति कार्टर है तो रोटी तोल में १२ औंस है;

∴ " " १६ शि० " " " " (१२ × ५) औंस है,

∴ " " ९६ शि० " " " " $\frac{12 \times 5}{2}$ औंस है

वा १० औंस, उत्तर ।

उदाहरण ८। एक गड़ में १२०० मनुष्यों को ६० दिन के लिए खाने का सामान है, यदि १५ दिन पश्चात् ३०० मनुष्य गड़ छोड़कर चले जावें, तो शेष सामान शेष मनुष्यों को कितने दिन की होगा ?

शेष सामान १२०० मनुष्यों को ४५ दिन के लिए होगा,

∴ शेष सामान ३०० मनुष्यों को (४५×४) दिन के लिए होगा;

∴ शेष सामान ६०० मनुष्यों को $\frac{४५ \times ४}{२}$ दिन के लिए;

या ६० दिन के लिए होगा, उत्तर।

उदाहरणमाला १२५

- (१) यदि ६ मनुष्य एक खेत को ४ दिन में काट सकते हों, तो उसी खेत को ६ मनुष्य कितने दिन में काट लेंगे ?
- (२) यदि १२ घोड़े एक खेत को ७ दिन में जोत सकते हों, तो १४ घोड़े उसको कितने दिन में जोत लेंगे ?
- (३) यदि १६ मनुष्य एक काम को ५ दिन में कर लें, तो १० आदमी उसको कितने दिन में पूरा करेंगे ?
- (४) यदि २५ मनुष्य एक खेत को १२ दिन में काट लें, तो २० दिन में उसे कितने आदमी काट लेंगे ?
- (५) यदि ७ हयकर, १५ बोरों का ८ दिन का दाना हो, तो कितने बोरों का वह १२ दिन का दाना हो सकेगा ?
- (६) यदि २८ मन बोझ कुछ रुपयों में ५० मील जा सके, तो उतने ही रुपयों में कितना बोझ १५ मील जा सकता है ?
- (७) यदि १६ बोरों का ६ महीने का लगान १० रु० हो, तो उतने ही रुपयों में ३६ बीघा धरती कितने महीने के लिए उठाई जा सकती है ?
- (८) एक मनुष्य ४ मील प्रति घण्टे की चाल से कलकत्ते से हुगली ६ घण्टे में पहुँचता है, तो बताओ यदि वह सवार होकर ६ मील प्रति घण्टे के हिसाब से जावे, तो उसे कितना समय लगेगा।
- (९) यदि दो पेनी वाली रोटी तोल में २० आँस की हो, जब गेहूँओं का भाव ४ पौंड १६ शि० प्रति क्वार्टर है, तो बताओ जब गेहूँओं का भाव ८ पौ० प्रति क्वार्टर हो तो वह रोटी कितनी तोल में होगी।
- (१०) यदि ६ पेनीवाली रोटी तोल में ६४ आँस की हो, जब गेहूँओं का भाव ६ शि० ६ पौ० प्रति बुशल है, तो बताओ गेहूँओं का भाव प्रति बुशल क्या होगा जब ६ पेनीवाली रोटी तोल में ४८ आँस हो।

- (११) एक चाँदी के टुकड़े में से ६४ पात्र प्रत्येक ३ औंस तोल के बन सकते हैं, तो उसी टुकड़े में से प्रत्येक ४ औंस के पात्र कितने बन जावेंगे ?
- (१२) एक गढ़ में १२०० आदमियों को ७५ दिन के लिए सामग्री है, तो बताओ कितने दिनों को वह सामग्री हो जायगी, यदि गढ़ के मनुष्यों की संख्या ५०० रह जाय ।
- (१३) एक गढ़ में ४ सप्ताह के लिए २० औंस प्रति दिन प्रति मनुष्य के हिसाब से सामग्री रख दी गई है, यदि केवल १२ औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन दिया जावे, तो कितने दिनों तक गढ़वाले उसको चला सकते हैं ?
- (१४) एक गढ़ में १००० मनुष्यों के लिये ७० दिन की सामग्री उपस्थित है; यदि २० दिन पश्चात् २०० मनुष्य और बढ़ा दिये जावें, तो शेष सामग्री कितने दिन की होगी ?
- (१५) यदि ७ मनुष्य एक खेत की घास को प्रति दिन १० घण्टा काम करके ७ दिन में काटें, तो वह कितने घण्टे प्रति दिन अधिक काम करें कि घास ५ दिन में कट जाय ?
- (१६) यदि मैं ३०० रु० ८ महीने के लिए ऋण लूँ, तो कितने समय के लिए मुझे ४०० रुपये बदले में ऋण देने चाहिए ?
- (१७) यदि एक कमरे में बिछाने के लिए २७½ गज दूरी की, जो ६ इञ्च चौड़ी है, आवश्यकता हो, तो उसी कमरे के लिए, ७ इञ्च चौड़ी दूरी कितने गज लगेगी ?

उदाहरणमाला ? २६

- (१) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन की होवे, तो कितने घोड़ों के लिए वह १२ दिन की होगा ?
- (२) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन की हो, तो उतने ही समय को कितने घोड़ों के लिए २५ सेर होगा ?
- (३) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन की हो, तो कितने दिनों के लिए वह ८ घोड़ों की होगा ?
- (४) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन की होवे, तो कितने दिनों के लिए ५२½ सेर नाज उतने ही घोड़ों की होगा ?
- (५) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन की होवे, तो कितने सेर नाज १० घोड़ों की उतने ही समय की होगा ?

- (६) यदि ३० सेर नाज ६ घोड़ों के लिए ४ दिन की होवे, तो कितने सेर नाज उतने ही घोड़ों के लिए ६ दिन की होगा ?
- (७) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने घण्टों में ३५ मनुष्य उसी खेत को काटेंगे ?
- (८) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने मनुष्य उसी खेत को २५ घण्टे में काट लेवेंगे ?
- (९) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने एकड़ ३५ मनुष्य उसी समय में काट लेवेंगे ?
- (१०) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो उसी समय में १५ एकड़ का खेत कितने मनुष्य काट लेवेंगे ?
- (११) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने एकड़ ज़मीन को वे ५५ घण्टे में काट लेवेंगे ?
- (१२) यदि २० मनुष्य ६ एकड़ खेत को ४० घण्टे में काट लेवें, तो कितने घण्टों में वे ८ एकड़ खेत को काटेंगे ?
- (१३) जब चावलों का भाव ३ रु० मन का है, तो कितने आदमियों का उतने ही रुपयों से भोजन हो सकता है, जितने से ६० आदमियों का; जब चावल २ रु० ८ आ० मन के हों, होता है ?
- (१४) यदि १ पौंड मैदा के दाम ६ पाई हों, जब गेहूँ ३ रु० मन के हैं, तो १ मन गेहूँ के क्या दाम होंगे; जब १ पौंड मैदा १ आने की हो ?
- (१५) कितने गज़ कपड़ा ४ आ० ६ पा० गज़ के भाव का ३० गज़ कपड़े के बदले में देना चाहिए, जो ३ आ० ६ पा० गज़ का है ?
- (१६) एक २० गज़ चौड़े घरती के टुकड़े की लम्बाई बतलाओ, जो एक ४० गज़ लम्बे और ३० गज़ चौड़े घरती के टुकड़े के बदले में देना चाहिए ।
- (१७) यदि ३ पौंड चाय के उतने ही दाम हों जितने १० पौंड खाँद के, तो कितनी चाय २५ पौंड खाँद के बदले में देनी चाहिए ?
- (१८) एक कलाल ने १० दर्जन बोतल ब्रांडी ४ चैरल एल के बदले में लीं, एल ३ पौंड १० शि० प्रति चैरल के भाव की है, तो बताओ कि ब्रांडी प्रति बोतल किस भाव की थी ।
- (१९) एक मनुष्य ने एक काम को २० दिन में पूरा काने का ठंका लिया और १६ मनुष्य उस काम पर लगा दिये । १२ दिन पीछे काम केवल आधा हुआ, तो कितने मनुष्य और बढ़ा दिये जावें कि काम नियत समय में पूरा हो जाय ?

(२०) कलकत्ता के एक सौदागर ने लन्दन से ६४० पौ० की चीजें मंगाई; जिन पर १० पौंड किराये के दिये। यदि १ रु०, १ शि०, ६ पैं० के बराबर हो, तो उस चीज को जो उसने १ शि० में लन्दन के कारीगर से मोल ली है, वहाँ कितने आने में बेचे कि कुल लागत पर उसको ५० पौ० लाभ हो ?

(२१) यदि कुछ मैदा १२ औंस प्रति दिन प्रति मनुष्य के हिसाब से ३६ मनुष्यों को १५ दिन को हो, तो प्रत्येक मनुष्य को कितने औंस मैदा प्रति दिवस मिलेगी, जबकि उतनी ही मदा ४२ मनुष्यों को उतने ही दिन के लिए दी जाय ?

(२२) जब नाज का भाव २ रु० मन का है, तो कितने घोड़े उतने ही रुपये में रखे जा सकते हैं, जितने में २० घोड़े, जब नाज का भाव १ रु० ८ आ० मन का था, रखे जाते थे ?

उदाहरण ६। यदि १० मनुष्य एक काम को ७ घण्टे प्रति दिन काम करके १२ दिन में पूरा कर सकते हों, तो ६ मनुष्य कितने घण्टे प्रति दिन काम करें कि वह काम १४ दिन में समाप्त हो जावे ?

∴ १० मनुष्य उस काम को (१२×७) घण्टे में कर सकते हैं;

∴ २ " " $(१२ \times ७ \times ५)$ " " ;

∴ ६ " " $(\frac{१२ \times ७ \times ५}{५})$, " " ;

∴ उस काम को १४ दिन में समाप्त करने के लिए $\frac{१२ \times ७ \times ५}{५}$ घण्टे वा १० घण्टे प्रति दिन काम करना चाहिए।

उदाहरण १०। यदि कुछ मनुष्य एक खाई को, जो २१० गज लम्बी ३ गज चौड़ी और २ गज गहरी है, ११ घण्टे प्रतिदिन काम करके ५ दिन में खोद सकते हों, तो वे उस खाई को जो ४२० गज लम्बी, ६ गज चौड़ी और ३ गज गहरी है, १० घण्टे प्रति दिन काम करके कितने दिन में खोद लेंगे ?

$(२१० \times ३ \times २)$ घन गज ५५ घण्टे में खोदते हैं;

∴ १ " " $\frac{५५ \times ३ \times २}{३}$ घण्टे में खोदते हैं,

∴ $(४२० \times ६ \times ३)$, $\frac{५५ \times ३ \times २ \times ६ \times ३}{३}$ घण्टे में खोदते हैं,

वा ३३० घण्टे में खोदते हैं;

∴ इष्ट दिनों की संख्या $= \frac{३३०}{३} = ३३$ ।

उदाहरण ११। यदि ८ बैल वा ६ घोड़े एक खेत की घास को १० दिन में खा लेवें, तो कितने दिनों में ५ बैल और ४ घोड़े उसी खेत की घास को खा लेवेंगे।

∴ ८ बैल उतनी ही घास खाते हैं जितनी ६ घोड़े,
 ∴ १ " " " खाता है " ६ घोड़े,
 ∴ ५ " " " खाते हैं " $\frac{5 \times 6}{6}$ घोड़े, वा $\frac{5}{6}$ घोड़े,
 ∴ ५ बैल और ४ घोड़े उतनी ही घास खाते हैं जितनी $(\frac{5}{6} + 4)$
 घोड़े वा $\frac{29}{6}$ घोड़े।

अब ∴ ६ घोड़े उस घास को १० दिन में खाते हैं,

∴ १ घोड़ा " " १० × ६ दिन में खावेगा;

∴ $\frac{5}{6}$ घोड़े " " $\frac{10 \times 6}{5}$ वा ७ $\frac{2}{3}$ दिन में खावेंगे।

उदाहरणमाला १२७

- (१) यदि ५ मनुष्य एक काम को ७ घण्टे प्रति दिन काम करके ८ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो कितने मनुष्य उस काम को १० घण्टे प्रति दिन काम करके ४ $\frac{2}{3}$ दिन में समाप्त करेंगे ?
- (२) यदि ६ मनुष्य एक काम को १० घण्टे प्रति दिन काम करके ७ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो ६ मनुष्य प्रति दिन कितने घण्टे काम करें कि वह काम ३० दिन में समाप्त हो जावे ?
- (३) यदि १२ मनुष्य एक काम को ७ घण्टे प्रति दिन काम करके ८ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो १० मनुष्य उसी काम को ६ घण्टे प्रति दिन काम करके कितने दिनों में समाप्त करेंगे ?
- (४) यदि २० राज एक भीत ५० फ़ीट लम्बी, २ फ़ीट मोटी और १४ फ़ीट ऊँची १२ दिन में बनावें, तो ५५ फ़ीट लम्बी, ४ फ़ीट मोटी और १६ फ़ीट ऊँची भीत को वे कितने दिनों में बनावेंगे ?
- (५) यदि २० मनुष्य एक खाई को जो १०० गज़ लम्बी, ५ गज़ चौड़ी और ३ गज़ गहरी है, ३ दिन में खोदें, तो १५० गज़ लम्बी, ६ गज़ चौड़ी, २ गज़ गहरी खाई को उतने ही समय में कितने आदमी खोदेंगे ?
- (६) यदि ५ मनुष्य एक आयताकार खेत को, जो ३०० फ़ीट लम्बा, ५० फ़ीट चौड़ा है, २ दिन में काटलें, जबकि वे १० घण्टे प्रति दिन काम करें, तो वे एक दूसरे खेत को जो ३०० फ़ीट लम्बा, ४० फ़ीट चौड़ा है, ८ घण्टे प्रति दिन काम करके कितने दिनों में काट लेंगे ?
- (७) यदि ६ मनुष्य वा ८ लड़के एक काम को १८ दिन में कर सकते हों, तो ३ मनुष्य और ५ लड़के उसको कितने दिनों में करेंगे ?
- (८) यदि ५ मनुष्य वा ७ बिर्याँ वा ६ लड़के एक खाई को १५ दिन में

खोद सकते हैं, तो एक मनुष्य, एक स्त्री और एक लड़का मिलकर उसको कितने दिनों में खोदेंगे ?

- (६) चार मनुष्य एक समय में उतना ही काम करते हैं जितना ६ लड़के, एक काम के करने में जिसमें २० मनुष्य और १५ लड़के लगाये गये थे, २५ दिन लगे। यदि उसी काम पर १५ मनुष्य और २० लड़के लगाये जावें, तो वह कितने दिनों में समाप्त होगा ?
- (१०) यदि १० गैस की लालटेनों में जो प्रति सन्ध्या ४ घण्टे, १५ दिन तक जलाई जाती हैं, ३ रु० की गैस जले, तो उतने ही रुपये की गैस में १२ गैस की लालटेनें कितने दिन तक जल सकती हैं, जबकि लालटेनें प्रति सन्ध्या ५ घण्टे जलाई जावें ?
- (११) यदि एक चट्टाई के टुकड़े का मोल जो ७ फ़ीट ४ इञ्च लम्बा और ५ फ़ीट चौड़ा है, ६ रु० १४ आ० हो, तो उसी भाँति के उस चट्टाई के टुकड़े के क्या दाम होंगे जो १० फ़ीट लम्बा और ६ फ़ीट ६ इञ्च चौड़ा है ?
- (१२) यदि एक पुस्तक की छपाई में जिसमें २५० पृष्ठ हैं और प्रति पृष्ठ में २१ पंक्तियाँ और प्रति पंक्ति में १० शब्द, १२५ रु० लगते हैं, तो उस पुस्तक की छपाई में क्या लगेगा, जिसमें ३०० पृष्ठ हों और प्रति पृष्ठ में १४ पंक्तियाँ और प्रति पंक्ति में ८ शब्द हों ?
- (१३) यदि ८ मनुष्यों को ७ घण्टे प्रति दिन काम करने से एक काम के समाप्त करने में १२ दिन लगते हों, तो १४ लड़कों को ६ घण्टे प्रति दिन काम करने से उसी काम को समाप्त करने में कितने दिन लगेंगे, जब कि एक मनुष्य का काम २ लड़कों के काम के बराबर होता है ?
- (१४) यदि ८ घोड़े और २० भेड़ों को एक महीने तक चराने में १०० रु० खर्च होते हों, तो ६ घोड़े और ५० भेड़ों को एक महीने तक चराने में कितना खर्च पड़ेगा, जब यह ज्ञात हो, कि २ घोड़े उतना खाते हैं जितना १५ भेड़े ?

देवाला, टैक्स इत्यादि

१९६। उदाहरण १। एक देवालिये को ७२४० रु० देने हैं और उसके पास ५४३० रु० का माल है; तो बताओ कि वह रुपये में कितना चुका सकता है।

∴ ७२४० रु० के बदले में वह ५४३० रु० दे सकता है,

∴ १ रु० " " ५४३० रु० वा ३ रु०

वा १२ आने दे सकता है,

∴ वह रुपये में १२ आने चुका सकता है।

उदाहरण २। एक देवालिये पर ३७२० पाँ० का ऋण है और वह १ पाँ० में १८ शि० चुकाता है, तो उसके पास कितनी सम्पत्ति है ?

∴ वह १ पाँ० में १८ शि० चुकाता है,

∴ ३७२० पाँ० में (३७२०×१८) शि० चुकाता है;

∴ उसके पास सम्पत्ति (३७२०×१८) शि० वा ३३४८ पाँ० हैं।

उदाहरण ३। एक मनुष्य रुपये में ५ पा० के हिसाब से १२५ रु० टैक्स देता है, तो उसकी प्राप्ति क्या है ?

१२५ रु० = २४००० पा०।

∴ वह ५ पा०, १ रु० में देता है,

∴ २४००० पा०, ४८०० रु० देता है,

∴ उसकी ४८०० रु० की प्राप्ति है।

उदाहरण ४। एक मनुष्य के पास प्रति पाँ० ६ पैसे के हिसाब से टैक्स देने के पश्चात् ७८० पाँ० बच रहते हैं, तो उसकी कुल प्राप्ति क्या है ?

∴ उसके पास १६ शि० बचे हैं, १ पाँ० में बच रहता है,

∴ " १ शि० " ३६ पाँ० " "

∴ " (७८०×२०) शि० $\frac{३६ \times ७८०}{१००} = २८०$ पाँ० वा ८०० पाँ० में बच रहता है,

∴ उसकी कुल प्राप्ति ८०० पाँ० की है।

उदाहरण ५। एक मनुष्य अपनी प्राप्ति के $\frac{३}{४}$ भाग पर रुपये में ६ पा० के हिसाब से टैक्स देता है, तो अपनी कुल प्राप्ति पर प्रति रुपया क्या टैक्स देता है ?

वह अपनी प्राप्ति के $\frac{३}{४}$ पर ६ पा० रु० में देता है, अर्थात् वह अपनी प्राप्ति के $\frac{३}{४}$ का $\frac{६०}{१००}$ देता है; वह अपनी प्राप्ति का $\frac{३०}{१००}$, परन्तु १ रु० का $\frac{६०}{१००} = ६$ पा०; ∴ वह अपनी कुल प्राप्ति पर १ रु० में ६ पा० के हिसाब से टैक्स देता है।

उदाहरण ६। जब टैक्स रुपये में ५ पा० है, एक मनुष्य को २० रु० उस समय से अधिक देना पड़ता है, जब टैक्स रुपये में ४ पा० था; तो उसकी प्राप्ति क्या है ?

∴ टैक्स का अन्तर १ पा० है, जब प्राप्ति १ रु० है;

∴ " " " $(२० \times १६ \times १२)$ पा० " $(२० \times १६ \times १२)$ रु०;

वा ३८४० रु० है,

∴ उसकी प्राप्ति ३८४० रु० की है।

उदाहरणमाला १२८

- (१) एक रुपया में ५ पा० के हिसाब से ३६०० रु० पर क्या टैक्स होगा ?
- ✓(२) जब कि पेरिस में एक ३०६८ पाँ० ८ शि० की लावदाद हो, तो १ पाँ० में २ शि० ६ पें० के हिसाब से अनायालय का चन्दा क्या होगा ?
- (३) ५५०० रु० की आमदनी पर रुपये में ६ पा० की दर से सड़क की जुझी क्या होगी ?
- (४) एक देवालिया को ७८८० रु० देने हैं और उसके पास ४६२५ रु० का माल है, तो वह रुपये में क्या जुका सकता है ?
- (५) एक देवालिया के पास ६१३१ रु० ५ आ० ४ पा० की पूँजी है और ३६७८८ रु० का उस पर ब्याज है, तो १ रु० में वह क्या जुका सकता है ?
- (६) यदि किसी मनुष्य को ७५० पाँ० की आमदनी पर ६ पाँ० ७ शि० ६ पें० इनकम-टैक्स देना पड़ता है, तो प्रति पाँड उसको क्या देना पड़ता है ?
- (७) एक दिवालिये को ३०६८ रु० और वह रुपये में १२ आ० ६ पा० जुका सकता है, तो उसके पास कितने की सम्पत्ति है ?
- (८) एक देवालिये के पास २६०० पाँ० का माल है और वह १ पाँड में १४ शि० ६ पें० जुकाता है, तो उसको कितना धन देना है ?
- ✓(९) एक मनुष्य को रुपये में ४ पा० के हिसाब से टैक्स के ४० रु० देने पड़ते हैं; तो उसकी आमदनी बताओ ।
- (१०) यदि सुम्को १६ पाँ० १० शि० ६ पें० टैक्स के पाँड में १० पें० के हिसाब से देने पड़ते हों; तो मेरी कितनी आमदनी है ?
- (११) एक मनुष्य के पास रुपये में ५ पा० के हिसाब से टैक्स देने के पश्चात् २८०५ रु० शेष रह जाते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?
- ✓(१२) एक मनुष्य के पास ७ पें० प्रति पाँ० के हिसाब से टैक्स देने के पश्चात् १०४ पाँ० १५ शि० शेष रहते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?
- ✓(१३) एक लेनदार को पाँड में १६ शि० ३ पें० मिले और इस हिसाब से १३५ पाँ० १० शि० की हानि हुई, तो उसको कितना लेना था ?
- ✓(१४) एक मनुष्य अपनी आमदनी के $\frac{1}{4}$ पर रुपये में ४ पा० के हिसाब से टैक्स देता है, तो कुल आमदनी पर प्रति रुपया क्या देता है ?
- (१५) एक मनुष्य अपनी आमदनी के $\frac{1}{4}$ पर रु० में ८ पा० के हिसाब से टैक्स देता है, तो वह कुल आमदनी का कौनसा भाग टैक्स में देता है ?

को, जबकि बरतन भरा हो, खोल दिया जाय, तो कितनी देर में बरतन खाली हो जायगा ?

∴ पहला नल बरतन के $\frac{1}{2}$ को १ मिनट में भरता है;
और दूसरा नल बरतन के $\frac{1}{3}$ को १ मिनट में खाली करता है;

∴ जब दोनों नल खोले जाते हैं,

बरतन का $(\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$ १ मिनट में खाली हो जाता है;

अर्थात् कुल बरतन का $\frac{1}{6}$ " " " " ;

∴ कुल बरतन १०० मिनट में खाली हो जायगा ।

उदाहरण ४ । क और ख एक काम को ५ घण्टे में कर सकते हैं; क और ग उसको ४ घण्टे में और ख और ग उसको ३ घण्टे में, तो क अकेला उसको कितने समय में कर लेगा ?

∴ क और ख $\frac{1}{5}$ को १ घण्टे में कर सकते हैं;

और क और ग $\frac{1}{4}$ को १ घण्टे में कर सकते हैं;

∴ दो मनुष्य क के समान ताकतवाले हैं और ग $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$ को एक घण्टे में कर सकते हैं;

परन्तु ख और ग $\frac{1}{3}$ को १ घण्टे में करते हैं;

∴ दो मनुष्य क के समान ताकतवाले $\frac{1}{5} + \frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ को १ घण्टे में कर सकते हैं वा $\frac{1}{20}$ को एक घण्टे में;

∴ क $\frac{1}{20}$ को एक घण्टे में कर सकता है ।

∴ क $\frac{1}{20}$ घण्टे वा १२ घण्टे में कुल काम को अकेला कर सकता है ।

उदाहरण ५ । क ने एक काम का $\frac{1}{2}$ भाग २० दिन में किया; फिर उसने ख को बुलाया और दोनों ने उस काम को ३ दिन में समाप्त कर लिया; तो बताओ कि ख को अकेले कुल काम के करने में कितना समय लगता ।

∴ क उस काम का $\frac{1}{2}$ भाग २० दिन में करता है;

∴ क " " $\frac{1}{2}$ " १ " " ;

∴ क " " $\frac{1}{2}$ " ३ " " ;

परन्तु क और ख उस काम का $\frac{1}{2}$ भाग ३ दिन में करते हैं;

∴ ख उस काम का $(\frac{1}{2} - \frac{1}{6})$ " ३ " " ;

अर्थात् ख " " $\frac{1}{6}$ " ३ " " ;

∴ ख " " $\frac{1}{6}$ " १ " " ;

∴ ख कुल काम को $\frac{1}{6}$ वा ३० दिन में कर सकता है ।

उदाहरणमाला १२९

- (१) क एक काम को १० घण्टे में कर सकता है, और ख उसको ८ घण्टे में; यदि वे दोनों मिलकर काम करें, तो कितने समय में कर लेंगे ?
- (२) यदि क एक काम को ४ दिन में कर लेता है जिसको ख ५ दिन में कर सकता है और ग ६ दिन में, तो वे सब मिलकर उस काम को कितने समय में कर लेंगे ?
- (३) एक हौज़ एक नल से $3\frac{1}{2}$ घण्टे में, दूसरे नल से $3\frac{1}{3}$ घण्टे में और तीसरे नल से $4\frac{1}{4}$ घण्टे में भरा जा सकता है, तो तीनों नल मिलकर उसको कितने समय में भर देंगे ?
- (४) क एक खेत की १० दिन में काट सकता है, ख उसको १२ दिन में, और ग उसको १५ दिन में, तो सब मिलकर उसे कितने दिन में काट लेंगे और प्रत्येक को उस काम का कितना भाग करना पड़ेगा ?
- (५) क और ख मिलकर एक खाई को ४ दिन में खोद सकते हैं और क अकेला उसको ६ दिन में, तो ख अकेला उसको कितने दिन में खोद लेगा ?
- (६) दो नल प और फ एक हौज़ को २० मिनट में भर सकते हैं और प अकेला ३० मिनट में, तो फ उसको कितने समय में भरेगा ?
- (७) एक बरतन एक नल से ८ मिनट में भरा जा सकता है, दूसरे से १० मिनट में, तीसरा खाली करने वाला नल उसको १२ मिनट में खाली कर सकता है, यदि तीनों नलों को एक संग खोल दिया जाय, तो बरतन कितनी देर में भर जायगा ?
- (८) एक बरतन में तीन नल लगे हुए हैं, दो भरने के लिए और एक खाली करने को, पहला उसको अकेला $4\frac{1}{2}$ घण्टे में भर सकता है; दूसरा ३ घण्टे में और तीसरा उसको $1\frac{1}{2}$ घण्टे में खाली कर सकता है। जब वह आधा भरा हो उस समय तीनों नल खोल दिये जायँ; तो बरतन कितनी देर में खाली हो जायगा ?
- (९) क और ख एक काम को ६ दिन में कर सकते हैं, क और ग उसको $4\frac{1}{2}$ दिन में, और ख और ग उसको ४ दिन में, तो प्रत्येक मनुष्य उसमें से उस काम को कितने-कितने समय में कर सकता है ?
- (१०) क और ख एक खेत को $3\frac{1}{2}$ दिन में काट सकते हैं, क और ग उसको ४ दिन में, और ख और ग उसको ५ दिन में; तो सब मिलकर उसको कितने दिन में काट लेंगे ?

- (११) क ने एक काम का $\frac{1}{2}$ भाग ६ दिन में किया, फिर उसने ख को बुला लिया, दोनों ने उसको ६ दिन में समाप्त कर दिया, तो ख अकेला उसको कितने दिनों में कर लेता ?
- (१२) क एक काम का $\frac{1}{3}$ भाग $\frac{1}{2}$ दिन में करता है, शेष को वह ख की सहायता से ४ दिन में समाप्त करता है, तो दोनों मिलकर उसको कितने समय में कर लेंगे ?
- (१३) क एक काम को $\frac{1}{6}$ दिन में कर सकता है, ख उसको $\frac{1}{10}$ दिन में, क और ख ने मिलकर ६ दिन काम किया, ग ने शेष काम को ३ दिन में समाप्त कर लिया; तो ग अकेला उसको कितने दिनों में कर लेगा ?
- (१४) क और ख मिलकर एक काम को ६ दिन में कर सकते हैं, ख अकेला उसको $\frac{1}{6}$ दिन में, यदि क और ख ने मिलकर ३ दिन काम किया, तो क अकेला शेष को कितने समय में पूरा कर लेगा ?
- (१५) क और ख मिलकर एक खेत को ३० दिन में काट सकते हैं, परन्तु $\frac{1}{11}$ दिन काम करके ख चला गया, फिर उस काम को क ने अकेले ३८ दिन अधिक में समाप्त कर लिया, तो प्रत्येक उनमें से कुल काम को कितने दिन में कर लेता ?
- (१६) क, ख और ग मिलकर एक काम को ६ दिन में कर सकते हैं, जिसको ख अकेला $\frac{1}{6}$ दिन में कर सकता है, और ख और ग मिल करके $\frac{1}{10}$ दिन में, तो क और ख मिलकर उसको कितने दिन में कर सकते हैं ?
- (१७) ५ मनुष्य एक काम को २ घण्टे में कर सकते हैं, जिस को ७ स्त्रियाँ ३ घण्टे में वा ६ बालक ४ घण्टे में कर सकते हैं; तो १ मनुष्य, १ स्त्री और १ बालक को मिलकर उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?
- (१८) क एक काम को ४ घण्टे में कर सकता है, ख और ग उसको ३ घण्टे में और क और ग उसको २ घण्टे में, तो ख को अकेले उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?
- (१९) क और ख मिलकर एक काम को ८ दिन में कर सकते हैं, ख अकेला उसको $\frac{1}{2}$ दिन में कर सकता है। यदि ख अकेला ४ दिन काम करे, तो क अकेला कितने दिन काम और करे कि वह काम समाप्त हो जावे ?
- (२०) तीन नल क, ख, ग हौज़ को क्रम से १०, १२, १५ मिनट में भर सकते हैं। वे एक साथ खोल दिये गये, परन्तु $\frac{1}{3}$ मिनट पीछे ख और ग को बन्द कर दिया, तो क को अकेले उसके भरने में कितने मिनट और लगेंगे ?

- (२१) दो नल, क और ख एक हौज़ को ३ और ४ घण्टे में क्रम से भर सकते हैं; एक खाली करने वाला नल ग उसको २ घण्टों में खाली कर सकता है, यदि ये तीनों नल क्रम से ७, ८, ९ बजे खोल दिये जायँ, तो हौज़ कै बजे भर जायगा ?
- (२२) एक काम ४० दिन में समाप्त किया जाने को था, कुछ मनुष्य उस काम में लगाये गये और उन्होंने आधा काम २४ दिन में कर लिया; फिर उसमें १६ आदमी और लगाये गये और काम नियत समय में समाप्त हो गया, तो प्रथम बार उसमें कितने मनुष्य लगाये गये थे ?
- (२३) क एक काम को उतने ही समय में कर सकता है जितने में ख और ग मिलकर उसको कर सकते हैं; यदि क और ख मिलकर उसको १० दिन में कर लेवें और ग अकेला उसको ५० दिन में, तो ख अकेला उसको कितने दिन में कर लेगा ?
- (२४) क और ख एक काम को १० दिन में कर सकते हैं; ख और ग उसको १५ दिन में, और क और ग उसको २५ दिन में; उन सब ने ४ दिन मिलकर काम किया, फिर क चला गया और ख और ग ने मिलकर ५ दिन अधिक काम किया; फिर ख चला गया, तो ग को शेष काम करने में कितने दिन और लगेंगे ?
- (२५) एक हौज़ दो नलों से क्रम से ३० और ४० मिनट में भरा जा सकता है। दोनों नल एक साथ खोल दिये गये, परन्तु कुछ देर पीछे पहला नल बन्द कर दिया गया और हौज़ १० मिनट अधिक में भर गया; तो बताओ कितनी देर पीछे पहला नल बन्द कर दिया गया था।
- (२६) एक हौज़ में तीन नल क, ख, ग लगे हुए हैं; क और ख उसको क्रम से २ और ३ घण्टों में भर सकते हैं; ग खाली करनेवाला नल है; यदि तीनों नल एक साथ खोल दिये जायँ, तो हौज़ का $\frac{1}{4}$ भाग ३० मिनट में भर जायगा, तो कितने समय में ग कुल भरे हुए हौज़ को खाली कर सकता है ?
- (२७) ४० आदमी एक काम को ४० दिन में समाप्त कर सकते हैं; यदि ५ आदमी प्रत्येक १० दिन पीछे काम छोड़ते जायँ, तो कितने समय में काम समाप्त हो जावेगा ?

घड़ी-सम्बन्धी प्रश्न

२०१। उदाहरण ?। दो घड़ियों में दोपहर के १२ बजे हैं। एक घड़ी २४ घण्टे में ४० सेकण्ड तेज़ चलती है, और दूसरी ५० सेकण्ड सुस्त; तो

कितनी देर पीछे पहली घड़ी दूसरी घड़ी से १६ मिनट आगे हो जावेगी और दोनों घड़ियों में तब क्या समय होगा; जब पहली घड़ी में दूसरे दिन, दिन के तीन बजेंगे, तब ठीक समय क्या होगा ?

(१) एक घड़ी दूसरी घड़ी से २४ घण्टे में $(४० + ५०)$ सेकण्ड आगे होती है, अर्थात् वह $\frac{१}{३}$ मिनट एक दिन में आगे होती है।

∴ वह १ मिनट $\frac{३}{४}$ दिन में आगे होती है।

∴ वह १६ मिनट $\frac{३ \times १६}{४} = १२$ दिन वा $\frac{३}{४}$ दिन में आगे होती है, वा १० दिन १६ घण्टे (ठीक समय) में आगे हो जावेगी।

(२) $\frac{३}{४}$ दिन में पहली घड़ी $\frac{३}{४} \times ४०$ सेकण्ड वा $\frac{३}{४}$ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी $\frac{३}{४} \times ५०$ सेकण्ड वा $\frac{५}{४}$ मिनट सुस्त चलती है।

परन्तु ठीक घड़ी में १० दिन १६ घण्टे पीछे सवेरे के ४ बजेंगे।

इसलिए पहली घड़ी में सवेरे के ४ बजकर $\frac{३}{४}$ मिनट होंगे, और दूसरी में सवेरे के ३ बजकर $५\frac{१}{४}$ मिनट होंगे।

(३) दोपहर के १२ बजे से दूसरे दिन के ३ बजे तक २० घण्टे होते हैं।

पहली घड़ी के २४ घण्टे ४० सेकण्ड = ठीक घड़ी का १ दिन,

अर्थात् ,, ,, $\frac{३५५५}{४}$ घण्टे = ,, ,, १ दिन,

∴ ,, ,, १ घण्टा = ,, ,, $\frac{४}{३५५५}$ दिन,

∴ ,, ,, २० घण्टे = ,, ,, $\frac{८०}{३५५५}$ दिन।

अब $\frac{३५५५}{४}$ दिन = १ दिन २ घण्टे $\frac{५९५५}{४}$ मिनट।

∴ जब पहली घड़ी में दूसरे दिन के ३ बजेंगे, तब ठीक समय दिन के २ बजकर $\frac{५९५५}{४}$ मिनट होंगे।

उदाहरणमाला १३०

(१) एक जेब-घड़ी, जो इतवार को दोपहर के १२ बजे ५ मिनट तेज़ थी, प्रति दिन २ मिनट १५ सेकण्ड तेज़ चलती है, तो अगले मंगल को दिन के २½ बजे उसमें क्या बजेगा ?

(२) एक घड़ी, जो सोमवार को सवेरे के ६ बजे १० मिनट तेज़ थी, प्रति दिन ३ मिनट सुस्त चलती है, तो अगले बुध को दिन के पाँचे तीन बजे उसमें क्या समय होगा ?

(३) एक घड़ी २४ घण्टे में २ मिनट तेज़ चलती है, और दूसरी ३ मिनट तेज़; पहली घड़ी मंगल को १२ बजे दिन में ठीक कर दी गई और दूसरे बुध को दिन के ३ बजे, तो दोनों घड़ियाँ एक समय कब प्रकट करेंगी ?

- (४) दो घड़ियों में एक दिन सवेरे के ८ एक साथ बजे; एक २४ घण्टे में ६ सेकण्ड सुस्त चलती है और दूसरी १० सेकण्ड तेज़; तो बताओ कि एक घड़ी दूसरी से ३ घण्टे आगे कब होगी और प्रत्येक घड़ी में उस समय क्या बजेगा।
- (५) एक जेब-घड़ी, जो मङ्गल के दोपहर को ठीक थी, प्रति दिन २३ मि० तेज़ चलती है; तो अगले इतवार को घड़ी में, जब सवेरे के ६ बजे हों, तब ठीक समय क्या होगा ?
- (६) दो घड़ियों में सोमवार को सवेरे एक साथ ६ बजे, मङ्गल के सवेरे एक घड़ी में ११ बजने में १० मिनट, थे, जब दूसरी में ११ बजे; तो सुस्त घड़ी को कितना तेज़ व तेज़ घड़ी को कितना सुस्त करें कि रात को दोनों में एक साथ ६ बजें ?
- (७) एक घड़ी जो दूसरी दिसम्बर की रात को १०½ बजे पर १०½ मिनट तेज़ थी, ७ दिसम्बर के सवेरे ६ बजे पर ८ मिनट सुस्त हो गई, तो ठीक समय उसने कब प्रकट किया ?
- (८) एक घड़ी जो २८ नवम्बर को १०½ बजे रात को १०½ मिनट तेज़ थी, दूसरे दिन रात को ११ बजकर ३० मिनट पर ठीक समय पर हो गई; तो ७ दिसम्बर के दिन के १ बजकर ४५ मिनट पर कितने मिनट सुस्त होगी ?
- (९) एक घड़ी जो मङ्गल के दोपहर को ७½ मिनट तेज़ थी, अगले सोमवार की आधी रात को ४½ मिनट तेज़ हो गई, तो प्रति दिन कितनी सुस्त चली ?
- (१०) एक जेब-घड़ी जो एक दिन में ७½ मिनट तेज़ चलती है, इतवार की आधी रात को १२ मिनट तेज़ थी; तो ठीक समय क्या होगा, जब घड़ी में बुध के दिन के ४ बजकर ३२ मिनट हुए हों ?
- (११) दो घड़ियों में से एक २४ घण्टे में ३½ मिनट तेज़ और दूसरी २३ मि० सुस्त चलती है। इतवार के दोपहर को पहली १ मिनट तेज़ है और दूसरी १ मिनट सुस्त। अब दोनों घड़ियों में १५ मिनट का अन्तर है; तो बताओ आन कौनसा दिन है और क्या समय है।
- (१२) एक घड़ी एक दिन में २३ मिनट सुस्त चलती है, तो सवेरे ६ बजे पर सुझाँ किस तरह रखी जायँ जो दोपहर को ठीक समय बतावे ?
- (१३) १२ घण्टे में एक घड़ी १२½ मिनट और दूसरी ७½ मिनट तेज़ चलती है। इतवार के दोपहर को दोनों घड़ी ठीक कर दी गईं, तो प्रत्येक घड़ी में क्या बजेगा, जब एक घड़ी दूसरी घड़ी से २१½ मिनट आगे हो ?

- (१४) एक घड़ी में, जो १ बजे पर ठीक कर दी गई थी, ६ बजे ठीक समय पर ६ बजने में १० मिनट थे; तो जब उसमें ६ बजेंगे, तब ठीक समय क्या होगा ?
- (१५) एक जेब-घड़ी पहली जनवरी सन् १८८७ ई० के दोपहर को ७३ सेकण्ड सुस्त थी; तो कितने मिनट प्रति दिन तेज़ चले कि पहली जुलाई के दोपहर को वह १७१ सेकण्ड तेज़ हो जावे ।
- (१६) एक जेब-घड़ी इतवार की रात को १० बजे ठीक की गई; बुध के सबेरे १० बजे पर वह ५ मिनट तेज़ हो गई; तो शुक्र को ठीक समय क्या होगा, जब घड़ी में दिन के २ बजे हों ?
- (१७) एक जेब-घड़ी जो, १२ घण्टे में ५ मिनट तेज़ चलती है, पहली जनवरी सन् १८८८ ई० को ठीक की गई, तो फिर वह कब ठीक समय प्रकट करेगी ?
- (१८) एक गिरजे की घड़ी १० दिन पहले १५ मिनट तेज़ थी और आज उसी घण्टे पर १५ मिनट सुस्त है, तो ठीक समय उसने कब प्रकट किया और फिर कब करेगी ?
- (१९) दो घड़ियों में, जिनमें से एक घड़ी एक घण्टे में १ मिनट तेज़ चलती है और दूसरी १ मिनट सुस्त, एक साथ १ बजा; तो एक ठीक घड़ी देखने से दोनों घड़ियों में २ कितने अन्तर से बजेंगे ।
- उदाहरण २ । ४ और ५ बजे के बीच में समय निश्चय करो, जब घड़ी की सुइयाँ परस्पर (१) मिलतीं (२) लम्ब रूप में, (३) एक सीध में हों ?

सूचना—जितनी देर में मिनट की सुई ६० दर्जे (मिनट-विभाग) घूम लेती है, घण्टे की सुई उतनी देर में केवल ५ दर्ज घूमती है, इस कारण ६० मिनट में मिनट की सुई घण्टे की सुई से ५५ दर्जे अधिक घूमजाती है; और इसी कारण १२ मिनट में मिनट की सुई घण्टे की सुई से ११ दर्जे अधिक घूमती है ?



४ बजे पर मिनट की सुई दूसरी सुई से २० दर्ज पीछे है ।

(१) ४ और ५ बजे के बीच में दोनों सुइयों को एक साथ होने के लिए मिनट की सुई को घण्टे की सुई से २० दर्जे अधिक चलाना पड़ता है । मिनट की सुई १२ मिनट में ११ दर्जे अधिक चलती है,

∴ मिनट की सुई $1\frac{1}{2}$ मिनट में १ दर्जा अधिक चलती है,

∴ ,, ,, $1\frac{2}{3}$ मिनट में २० दर्जे ,, ,, ,,

∴ इष्ट समय, ४ बजकर $1\frac{2}{3}$ मिनट वा $२१\frac{१}{२}$ मिनट है ।

(२) जब सुइयाँ लम्ब रूप में होती हैं तो उनके बीच का अन्तर १५ बज होता है । ४ और ५ के बीच में यह अवस्था दो बार होगी; पहले, जब मिनट की सुई दूसरी सुई से (२० - १५) या ५ दर्जे अधिक घूम लेगी; और दूसरे, जब वह दूसरी से (२० + १५) या ३५ दर्जे अधिक घूम लेगी ।

∴ मिनट की सुई १२ मिनट में ११ दर्जे अधिक घूमती है;

∴ ,, $1\frac{1}{2}$ मिनट में १ दर्जा ,, ,,

∴ ,, $1\frac{2}{3}$ मिनट में ५ दर्जा ,, ,,

और ,, $1\frac{3}{4}$ मिनट में ३५ दर्जा ,, ,,

∴ दोनों सुइयाँ ४ बजकर $1\frac{2}{3}$ मिनट वा $५\frac{१}{२}$ मिनट पर और ४ बजकर $1\frac{3}{4}$ मिनट वा $५\frac{३}{४}$ मिनट पर लम्ब रूप में होंगी ।

(३) जब सुइयाँ परस्पर एक सीध में होती हैं तो उनमें ३० दर्जे का अन्तर होता है । यह तब होगा जब मिनट की सुई (२० + ३०) या ५० दर्जे अधिक घूम लेगी । इसकी क्रिया पूर्वलिखित क्रियाओं के सदृश होगी । समय ४ बजकर $५\frac{३}{४}$ मिनट होगा ।

उदाहरणमाला १३१

कौनसे समय घड़ी की सुइयाँ परस्पर (क) मिलती हैं, (ख) लम्ब रूप में होती हैं, (ग) एक सीध में होती हैं, (घ) १२ दर्जे के अन्तर पर होती हैं, (ङ) २२ दर्जे के अन्तर पर होती हैं—

- (१) २ और ३ बजे के बीच में ? (२) ३ और ४ बजे के बीच में ?
 (३) ६ और ७ बजे के बीच में ? (४) १२ और १ बजे के बीच में ?
 (५) ७ और ८ बजे के बीच में ? (६) १० और ११ बजे के बीच में ?
 (७) एक लेब-घड़ी दोपहर को १० मिनट तेज़ थी; वह एक घण्टे में २ मिनट सुस्त चलती है, तो ठीक वक़्त क्या होगा, जब उसकी सुइयाँ २ और ३ बजे के बीच में परस्पर लम्ब रूप में हों ?
 (८) एक घड़ी एक बजे पर ५ मिनट सुस्त थी, वह घण्टे में १ मिनट तेज़ चलती है; तो ठीक समय क्या होगा, जब उसकी सुइयाँ १ बजे पश्चात् पाँचवीं बार एक साथ होंगी ?

- (९) एक घड़ी दिन के ४ बजे पर ठीक की गई, वह एक घण्टे में $1\frac{1}{2}$ मिनट तेज़ चलती है; तो बताओ ठीक समय क्या होगा, जब उसकी दोनों सुइयाँ चार बजे के पीछे चौथी बार परस्पर लम्ब रूप में हों।
- (१०) एक घड़ी २ और ३ बजे के बीच में, जब दोनों सुइयाँ एक जगह थीं, ठीक समय था; वह प्रति घण्टे २ मिनट सुस्त चलती थी, तो दोपहर के १२ बजे पर उसमें क्या समय था ?
- (११) एक घड़ी जिसमें घण्टे की सुई अपनी ठीक जगह से हटाई गई है ३ बजकर १६ मिनट प्रकट करती है और दोनों सुइयाँ एक जगह हैं और ३ और ४ के बीच का समय है; तो बताओ कितने बजें घण्टे की सुई अपनी जगह से हटाई गई थी।
- (१२) यदि एक घड़ी की सुइयाँ प्रति ६३ मिनट (ठीक समय) में एक जगह हो जाती हों, तो दिन में वह घड़ी कितनी तेज़ वा सुस्त चलती है ?

समय और दूरी-सम्बन्धी प्रश्न

२०९। उदाहरण १। एक सवारीगाड़ी, जो एक घण्टे में २० मील जाती है, कलकत्ते से दिन के ४ बजे छूटी और एक डाकगाड़ी वहाँ से रात के ६ बजे छूटी, जो पहली लाइन के समानान्तर लाइन पर ३० मील प्रति घण्टे जाती है; तो दूसरी गाड़ी पहली को कब और कहाँ पकड़ेगी ?

पहली गाड़ी दूसरी से ५ घण्टे पहले छूटी है। इस कारण वह (२०×५) अर्थात् १०० मील दूर थी; जब दूसरी गाड़ी छूटी। इस कारण डाकगाड़ी को सवारीगाड़ी से १० अर्थात् $(३० - २०)$ मील प्रति-घण्टा के हिसाब से १०० मील अधिक चलना है।

∴ डाकगाड़ी सवारीगाड़ी से १ घण्टे में १० मील अधिक चलती है;

∴ " " " १० घण्टे में १०० " " "

∴ इष्ट समय डाकगाड़ी छूटने के पश्चात् १० घंटे हैं, अर्थात् सुबह के सात बजे, और इस कारण डाकगाड़ी सवारीगाड़ी को कलकत्ते से (३०×१०) अर्थात् ३०० मील चलकर पकड़ेगी ?

उदाहरण २। एक खरगोश का जो ३० गज़ आगे था, शिकारी कुत्ते ने पीछा किया। जितनी देर में खरगोश ४ छलाँगों भरता है, उतनी देर में कुत्ता ३ छलाँगों, परन्तु खरगोश एक छलाँग में $1\frac{1}{2}$ गज़ जाता है और कुत्ता $२\frac{1}{2}$ गज़; तो बताओ कि खरगोश कितनी दूर दौड़ने के पश्चात् कुत्ते के हाथ आ जायगा।

जितनी देर में खरगोश ($8 \times 1\frac{1}{2}$) गज़ वा ६ गज़ दौड़ता है उतनी देर में कुत्ता ($2 \times 2\frac{1}{2}$) गज़ वा $7\frac{1}{2}$ गज़ दौड़ता है, इस कारण—

∴ खरगोश के ६ गज़ दौड़ने में कुत्ता उससे $1\frac{1}{2}$ गज़ अधिक दौड़ता है;

∴ " १२ " " ३ " " ;

∴ " १२० " " ३० " " ;

∴ इष्ट दूरी १२० गज़ है ।

उदाहरण ३ । क, प से फ स्थान को जो $41\frac{1}{2}$ मील दूर है, $3\frac{1}{2}$ मील प्रति घण्टा की चाल से चला; १ घण्टे पीछे ख, फ से प को $8\frac{1}{2}$ मील प्रति घण्टा की चाल से चला; तो बताओ क, ख की कब और कहाँ मिलेगा ।

जब क $3\frac{1}{2}$ मील चल चुका तब ख चलता । शेष 38 मील में से $3\frac{1}{2}$ मील क और $8\frac{1}{2}$ मील ख १ घण्टे में चलता है, अर्थात् दोनों मिलकर ($3\frac{1}{2} + 8\frac{1}{2}$) वा 12 मील १ घण्टे में चलते हैं । इस कारण 38 मील $3\frac{1}{2}$ वा ६ घण्टे में चले, इस कारण ख के चलने से ६ घण्टे पीछे क, ख से मिला; इस कारण वे फ से $8\frac{1}{2} \times 6$ वा $51\frac{1}{2}$ मील की दूरी पर मिले ।

उदाहरण ४ । दो रेलगाड़ियाँ ७७ गज़ और ६६ गज़ लम्बी क्रम से २५ और २० मील प्रति घण्टे की चाल से दो समानान्तर पटरियों पर विपरीत दिशाओं की जाती हैं, तो उनको एक-दूसरी के पार करने में कितना समय लगेगा ? यदि वे एक ही दिशा में जातीं, तो पार करने में कितना समय लगता ? एक मनुष्य को, जो पहली गाड़ी में बैठा हुआ है, दूसरी गाड़ी के पार करने में कितनी देर लगेगी ?

(१) दोनों गाड़ियों को जब विरुद्ध दिशाओं में चलती हैं, एक-दूसरी के पार करने में उतना समय लगता है जितना ($77 + 66$) वा १४३ गज़ को ($25 + 20$) वा ४५ मील प्रति घंटे की चाल से चलने में लगता है ।

जब, ४५ मील १ घंटे में चलती है;

अर्थात् 45×143 गज़ १ घंटे में चलती है;

∴ १४३ गज़ $\frac{1}{45}$ घंटे " " ;

∴ इष्ट समय = $\frac{1}{45}$ घंटे वा ८ सेकण्ड ।

(२) जब गाड़ी एक ही दिशा की जातीं, तो उनको एक दूसरी के पार करने में उतना समय लगता जितना ($77 + 66$) वा १४३ गज़ को ($25 - 20$) वा ५ मील प्रति घण्टे की चाल से चलने में लगता, इस प्रकार इष्ट समय ७२ सेकण्ड होगा । -

(३) प्रथम जब गाड़ी विपरीत दिशाओं में जाती है, तो मनुष्य, जो पहली गाड़ी में बैठा हुआ है, उसको दूसरी गाड़ी के पार करने में उतना समय लगेगा, जितना ६६ गज को (अर्थात् दूसरी गाड़ी की लम्बाई) $(२५ + २०)$ वा ४५ मील प्रति घंटे की चाल से चलने में लगता है। इस प्रकार इष्ट समय ४ $\frac{१}{२}$ सेकण्ड लगेगा। दूसरे, जब गाड़ी एक ही ओर चलती है, तो ६६ गज को $(२५ - २०)$ वा ५ मील प्रति घंटे की चाल से चलना पड़ेगा, इस प्रकार इष्ट समय ४० $\frac{१}{२}$ सेकण्ड होगा।

उदाहरण ५। एक मनुष्य एक नदी के बहाव के साथ एक नाव को १८ मील ४ घंटे में ले जाता है और १२ घंटे लौटने में लगते हैं, तो नाव की चाल और नदी का बहाव क्या है ?

नाव १८ मील ४ घंटे में नदी के बहाव के साथ जाती है; इस कारण एक घंटे में $\frac{१८}{४}$ वा ४ $\frac{१}{२}$ मील जाती है।

फिर नाव १२ घंटे में १८ मील बहाव के सम्मुख आती है; इस कारण वह १ $\frac{१}{२}$ वा १ $\frac{१}{२}$ मील प्रति घंटे की चाल से चढ़ती है।

∴ प्रति घंटे ४ $\frac{१}{२}$ मील की चाल, नाव की चाल और नदी के बहाव का योगफल है। उनका अन्तर प्रति घंटे १ $\frac{१}{२}$ मील है; इस कारण वे क्रम से ३ मील और १ $\frac{१}{२}$ मील प्रति घंटे हैं।

उदाहरण ६। यदि एक कीड़ा एक बल्ली पर रात के १२ घंटे में ३१ इञ्च चढ़े और दिन के १२ घंटे में १६ इञ्च नीचे फिसल आवे, तो उसको ३५ फीट ऊँची बल्ली की चोटी तक पहुँचने में कितने घंटे लगेंगे ?

बल्ली की लम्बाई = ४२० इञ्च। कीड़ा २४ घंटे में $(३१ - १६)$ इञ्च वा १५ इञ्च चढ़ता है; इस कारण (२४×२६) घंटे में कीड़ा (१५×२६) इञ्च वा ३९० इञ्च चढ़ता है; इस कारण उसको $(४२० - ३९०)$ इञ्च वा ३० इञ्च चढ़ना और रहना है और क्योंकि वह ३१ इञ्च १२ घंटे में चढ़ता है, इस कारण ३० इञ्च $\frac{३० \times १२}{३१}$ घंटे में चढ़ता है। इस कारण वह चोटी पर $(२४ \times २६) + \frac{३० \times १२}{३१}$ घंटे वा ६३५ $\frac{१२}{३१}$ घंटे में चढ़ता है। [दिनों की संख्या (२६) इस भाँति निश्चय की है कि $(४२० इञ्च - १५ \times २६)$ बराबर है ३१ इञ्च के वा लगभग ३१ के।]

उदाहरणमाला १३२

(१) एक मनुष्य एक मिनट में १०० ढग मरता है, जो प्रत्येक २ फीट लम्बी है; दूसरा मनुष्य १ घंटे में ४ मील चलता है। दोनों ने एक साथ यात्रा की, तो कितनी देर में एक मनुष्य दूसरे से ३८ गज आगे हो जावेगा ?

- (२) एक मनुष्य क से ख स्थान को जाने की इच्छा करके चला; $\frac{3}{4}$ घण्टे तो वह ११ $\frac{1}{2}$ मिनट में १ मील की चाल से पैदल गया, तत्पश्चात् $1\frac{1}{4}$ घण्टे घोड़े पर पैदल से त्रिगुनी चाल से गया, अन्त में घोड़े की चाल की त्रिगुनी तेज़ी से रेलगाड़ी में $1\frac{1}{2}$ घण्टे गया; तो क और ख का अन्तर बताओ ।
- (३) एक रेलगाड़ी, जो प्रति घण्टे २५ मील चलती है, सबेरे ७ बजेकर ३० मिनट पर कलकत्ते से छूटी । दूसरी गाड़ी, जो ४० मील प्रति घंटे चलती है, दोपहर के १२ बजे छूटी; तो कब और कहाँ पिछली गाड़ी पहली गाड़ी को पकड़ लेगी ।
- (४) एक रेलगाड़ी जो एक घंटे में ३० मील चलती है, कलकत्ते से इलाहाबाद को, जो ६०० मील दूर है, रात के नौ बजे पर छूटी । दूसरी रेलगाड़ी जो ४० मील प्रति घंटे चलती है, उसी समय इलाहाबाद से कलकत्ते को छूटी; तो कब और कहाँ उनका मेल होगा ।
- (५) दो रेलगाड़ियाँ, जो प्रत्येक ८८ गज़ लम्बी हैं; विपरीत दिशाओं में समानान्तर पटरियों पर जा रही हैं । पहली ४० मील प्रति घंटे और दूसरी ३५ मील प्रति घंटे जाती है, तो उनको एक दूसरी के पार करने में कितना समय लगेगा ?
- (६) ऊपर के उदाहरण में यदि दोनों रेलगाड़ियाँ एक ही ओर जा रही हों, तो उस मनुष्य को, जो तेज़ गाड़ी में बैठता है, दूसरी गाड़ी के पार करने में कितना समय लगेगा ?
- (७) एक मनुष्य नाव को १५ मील ३ घंटे में नदी के बहाव के साथ ले जाता है और $\frac{1}{2}$ घंटे लौटने में लगते हैं; तो नाव की चाल और नदी का बहाव बताओ ।
- (८) एक मनुष्य नाव को ५ घंटे में १२ मील नदी के बहाव की ओर खेता है और नदी १ घंटे में ४ मील बहती है, तो कितनी देर में वह १५ मील नदी के उतार की ओर खेवेगा ?
- (९) एक चौकीदार एक चोर के पीछे, जो १०० गज़ आगे था, पकड़ने को दौड़ा; चौकीदार १ मील ६ मिनट में दौड़ता है और चोर एक मील १० मिनट में, तो कितनी दूर जाकर चोर चौकीदार के हाथ आवेगा ?
- (१०) एक मनुष्य, जो एक घंटे में $\frac{3}{4}$ मील चलता है, सबेरे ७ बजे चला; ८ बजेकर १५ मिनट पर एक बगधी, जो $\frac{1}{4}$ मील प्रति घंटे जाती है;

उसी स्थान से उस मनुष्य के पीछे चली, तो कै बजे बगधी मनुष्य को पकड़ लेगी ?

- (११) क जो प्रति घंटे ५ मील चलता है इलाहाबाद से कानपुर को चला; ख जो प्रति घंटे ४½ मील चलता है कानपुर से इलाहाबाद को उसके ३ घंटे पीछे चला; ख के चलने से ११ घंटे पीछे दोनों रास्ते में मिले, तो इलाहाबाद से कानपुर कितनी दूर है ?
- (१२) क जो प्रति घंटे ४ मील चलता है, कलकत्ते से हुगली को जो २४ मील दूर है सवेरे ६ बजे चला; ख वहाँ से उससे एक घण्टे पीछे चला और १ घण्टे पहले हुगली पहुँचा, तो वे रास्ते में कहाँ मिले ?
- (१३) एक मनुष्य एक नगर को ३½ मील प्रति घंटे की चाल से गया और सवार होकर ६ मील प्रति घण्टे की चाल से लौट आया; तो कितनी दूर वह पैदल चला, जब कुल समय उसके जाने आने में ३ घंटे १० मिनट लगा हो ?
- (१४) क और ख विपरीत दिशाओं में १ मील दौड़े; कितनी देर में क ६ गज़ दौड़ता है ख ५ गज़ । ख, क से ६ सेकन्ड पहले चल दिया और इतनी देर में २२½ गज़ दौड़ गया; तो ख, क को कब मिलेगा ?
- (१५) एक रेलगाड़ी कलकत्ते से ७ बजे सवेरे छूटती है और ११ बजे परबर्द्धवान पहुँचती है, दूसरी गाड़ी बर्द्धवान से ८ बजे सवेरे छूटती है और १० बजे कर ३० मिनट पर कलकत्ते पहुँचती है, तो कै बजे उनका मेल होता है ?
- (१६) एक रेलगाड़ी प से फ को २० मील प्रति घंटे की चाल से जाती है, दूसरी रेलगाड़ी १½ घंटे पीछे प से छूटती है और ३० मील प्रति घंटे की चाल से फ पर पहली गाड़ी से २½ घंटे पहले पहुँचती है; तो प और फ में कितना अन्तर है ?
- (१७) एक सवार मद्रास से १० बजे सवेरे चला और एक गाड़ी को, जो मद्रास से ६ बजे सवेरे चली थी, ५ घंटे में पकड़ लिया । यदि गाड़ी २ मील और आगे सड़क पर हो, जब सवार मद्रास से चला था, तो गाड़ी को ७ घंटे में पकड़ लेता, तो सवार और गाड़ी की चालें बताओ ।
- (१८) क और ख एक ही समय पटना और बाँकीपुर से एक-दूसरे की ओर चले और क्रम से ३ और ४ मील प्रति घंटे चलते हैं । ये दोनों जब मिले उस समय ख, क से १ मील अधिक चल लिया था, तो पटना और बाँकीपुर एक-दूसरे से कितनी दूर हैं ?

- (१८अ) क, ख और ग एक स्थान से एक-एक घण्टे के अन्तर से चले और वे क्रम से प्रति घण्टे ३, ४ और ५ मील चलते हैं। क पहले चला और जब ख ने उसे पकड़ लिया, तो क लौट दिया, तो लौटती बार क, ग से मिला, तो मिलने का स्थान चलने के स्थान से कितनी दूर था ?
- (१९) एक मनुष्य घोड़े पर प्रति घण्टे ११ मील जाता है; परन्तु प्रति ७ वें मील पर ५ मिनट घोड़ा बदलने के लिए ठहरता है, तो ६४ मील जाने में उसको कितना समय लगेगा ?
- (२०) एक मनुष्य घोड़े पर प्रति घण्टे १० मील जाता है, परन्तु प्रति १२ वें मील के अन्तर पर १० मिनट घोड़ा बदलने के लिए ठहरता है; तो उसे ६६ मील के जाने में कितना समय लगेगा ?
- (२१) एक बन्दूक ९ मिनट में ७ फ़ौर करती है, तो एक घण्टे में कौ बार फ़ौर करेगी ?
- (२२) एक बन्दर एक चिकने लट्ठे पर १० फ़ीट १ मिनट में चढ़ जाता है और दूसरी मिनट में ३ फ़ीट फिसल आता है। यदि लट्ठा ६३ फ़ीट ऊँचा हो, तो चोटी पर चढ़ने में उसे कितना समय लगेगा ?
- (२३) एक बरतन में दो नल लगे हुए हैं, एक भरने का, दूसरा खाली करने का; भरनेवाला नल बरतन को ४० मिनट में भर देता है और खाली करनेवाला उसको १ घण्टे में खाली कर देता है। यदि भरने और खाली करनेवाले नल क्रम से एक-एक मिनट खुले रखे जायें, तो बरतन कितनी देर में भर जायगा ?
- (२४) एक लड़के और एक लड़की ने एक हौज़ भरना आरम्भ किया; लड़का प्रत्येक दो मिनट के अन्त में एक कर्ट लाता है और लड़की प्रत्येक ३ मिनट के अन्त में १ पॉइण्ट लाती है। यदि बरतन में $8\frac{1}{2}$ गैलन आते हों, तो वह कितनी देर में भर जायगा ?

२०३। उदाहरण। क, ख और ग एक ही स्थान से चले और एक टापू के चारों ओर, जिसका घेरा ३० मील है, यात्रा करना आरम्भ किया; क और ख ने एक दिशा में और ग ने विपरीत दिशा में। यदि क प्रति घण्टे ५ मील, ख ७ मील और ग ८ मील चलता हो, तो वे कितने घण्टे में फिर एक लगे रहेंगे ?

ख, क से १ घण्टे में २ मील अधिक चलता है; ∴ ख, क से ३० मील वा पूरा चक्कर अधिक $3\frac{1}{2}$ घण्टे में करता है, अर्थात् क और ख प्रत्येक १५ घण्टे के अन्त में मिलते हैं। क और ग मिलकर १ घण्टे में १३ मील जाते हैं, ∴ वे प्रत्येक $1\frac{1}{3}$ घंटे में मिलते हैं; इस कारण क, ख और ग

घंटों की उस संख्या के अन्त में एक जगह होंगे, जो १५ और १३ का समापवर्त्य हो; परन्तु १५ और १३ का लघुतम समापवर्त्य ३० है; इस कारण क, ख और ग प्रथम बार ३० घंटे के अन्त में एक जगह होंगे।

उदाहरणमाला १३३

- (१) क और ख एक ही स्थान से एक चक्कर की सड़क पर, जो १० मील लम्बी है, चले। क एक घंटे में ४ मील चलता है और ख ३ मील; वे कब मिलेंगे यदि (१) वे एक दिशा में चलें (२) विपरीत दिशाओं में चलें ?
- (२) क को एक बाग के चारों ओर घूमने में ३ घंटे और ख को ५ घंटे लगते हैं, यदि वे एक साथ चलना आरम्भ करें, तो वे कब मिलेंगे जबकि (१) एक ही दिशा में जावें, (२) विपरीत दिशाओं में जावें ?
- (३) क, ख और ग ने एक ही स्थान से चलकर एक टापू के चारों ओर लिसका घेरा ६३ मील है, घूमना आरम्भ किया। क प्रतिदिन १० मील, ख १२ मील और ग १६ मील चला; तो कितने दिनों में वे तीनों फिर एक जगह होंगे ?
- (४) क एक टापू के चारों ओर १५ दिन में, ख २० दिन में और ग २५ दिन में घूम सकता है। यदि वे एक दिन में एक साथ एक ही स्थान से चलें—क और ख तो एक दिशा में और ग विपरीत दिशा में, तो वे कितने दिनों में फिर मिलेंगे और कितने दिनों में वे उस स्थान पर आकर मिलेंगे जहाँ से चले थे ?
- (५) तीन लड़कों ने एक ही स्थान से एक गोलाकार बाग के चारों ओर जो ६ मील के घेरे में है, दौड़ना आरम्भ किया। वे क्रम से ३, ५ और ७ मील प्रति घंटे दौड़ते हैं, तो वे कितने घंटों में फिर मिलेंगे और वे कब उस स्थान पर मिलेंगे जहाँ से दौड़ना आरम्भ किया था ?

दौड़ और खेल

२०४। उदाहरण १। ख से क १ मील की दौड़ में ४० गज़ आगे निकल जाता है। ग से ख १ मील की दौड़ में २० गज़। यदि क और ग एक मील दौड़े तो क कितना आगे निकल जायगा ?

क जितनी देर में १७६० गज़ दौड़ता है उतनी देर में ख १७२० गज़,

∴ क " " $\frac{1760}{40}$ " " " " ख ४० गज़,
 ∴ " " " $\frac{1760 \times 20}{40}$ " " " " ख १७६० गज़,
 [परन्तु ख " १७६० गज़ " " " ग १७४० गज़,]

∴ क जितनी देर में $\frac{100 \times 88}{100}$ गज़ दौड़ता है उतनी देर में ग १७४० गज़,

∴ क " " " १७६० " " " ग $\frac{100 \times 88}{100}$ वा १७०० गज़ ।

∴ क (१७६० - १७००) वा ६० गज़ आगे निकल जायगा ।

उदाहरण २ । क, ख को २०० गज़ की दौड़ में २० गज़ आगे रख सकता है और ग को ३० गज़; तो ख, ग को ३०० गज़ की दौड़ में कितने गज़ आगे रख सकता है ?

सूचना—“क, ख को २०० गज़ की दौड़ में २० गज़ आगे रख सकता है” से यह तात्पर्य है कि २०० गज़ की दौड़ में क, ख को जो २० गज़ आगे रखने पर भी दौड़ में उसके बराबर रह सकता है; इस कारण क जितनी देर में २०० गज़ दौड़ता है उतनी देर में ख १८० गज़ ।

और जितनी देर में क २०० गज़ दौड़ता है ग १७० गज़;

∴ जितनी देर में ख १८० गज़ दौड़ता है ग १७० गज़;

∴ जितनी देर में ख ६० गज़ दौड़ता है ग $\frac{100}{3}$ गज़;

जितनी देर में ख ३०० गज़ दौड़ता है ग $\frac{100 \times 25}{3}$ वा २८३ गज़;

∴ ख, ग को ३०० गज़ की दौड़ में (३०० - २८३) वा १६ गज़ आगे रख सकता ।

उदाहरण ३ । एक खेल में ५० पॉइंट में से क, ख को और ख, ग को १० पॉइंट दे सकता है; तो बताओ क, ग को कितने पॉइंट दे सकता है ।

सूचना—“५० पॉइंट में से क, ख को १० पॉइंट दे सकता है” तो इसने यह तात्पर्य है कि जितनी देर में क ५० पॉइंट बना सकता है उतनी देर में ख (५० - १०) वा ४० पॉइंट बना सकता है ।

ग उतनी देर में ४० पॉइंट बनाता है जितनी देर में ख ५० बनाता है;

∴ ग उतनी देर में ४ पॉइंट बनाता है जितनी देर में ख ५ बनाता है;

∴ ग उतनी देर में ३२ पॉइंट बनाता है जितनी देर में ख ४० बनाता है;

परन्तु क उतनी देर में ५० पॉइंट बनाता है जितनी देर में ख ४० बनाता है;

∴ ग उतनी देर में ३२ पॉइंट बनाता है जितनी देर में क ५० बनाता है;

∴ क, ग को ५० पॉइंट में से (५० - ३२) वा १८ पॉइंट दे सकता है ।

उदाहरणमाला १३४

(१) एक मील की दौड़ में क ने ख को ६० गज़ आगे रखा और उससे २८ गज़ आगे निकल गया; यदि क एक मील ५ मिनट में दौड़ता हो, तो ख को कितना समय लगेगा ?

- (२) एक मील की दौड़ में क, ख से और ख, ग से ४० गज़ आगे निकल जाता है; तो क, ग को अपने से कितना आगे रखे कि दौड़ में बराबर रहे ?
- (३) क, ख को ६० गज़ और ग को ८० गज़, ५०० गज़ की दौड़ में आगे रख सकता है; तो ख, ग से १ मील की दौड़ में कितना आगे निकल जायगा ?
- (४) जितनी देर में क १५ गज़ दौड़ता है उतनी देर में ख १२ गज़, और ख जितने समय में १० मील दौड़ता है, उतने में ग १९ मील। यदि ग को १ मील दौड़ने में १० मिनट लगें, तो क को १ मील दौड़ने में कितना समय लगेगा ?
- (५) एक खेल में क, ख को ५० पॉइंट में से १५ पॉइंट दे सकता है और क, ग को ४० पॉइंट में से १० पॉइंट दे सकता है; तो बताओ ख और ग में से कौनसा अच्छा खिलाड़ी है और वह दूसरे को ७५ पॉइंट में से कितने पॉइंट दे सकेगा ?
- (६) क और ख १ मील दौड़े; क कुल दौड़ में १०० गज़ प्रति मिनट के वेग से चला। ख प्रथम तो ८० गज़ प्रति मिनट के वेग से ५ मिनट तक दौड़ा फिर अपनी चाल तेज़ करके १२० गज़ प्रति मिनट के वेग से दौड़ा। तो दोनों में से कौन आगे निकल जायगा, कितने गज़ आगे और कितना पहले ?
- (७) एक अंटे के खेल में ५० पॉइंट में से क, ख को १० पॉइंट और ग को १४ पॉइंट दे सकता है, तो बताओ ख, ग को कितने पॉइंट दे कि खेल बराबर रहे (कोई न जीते)।
- (८) क, ख को १ मील की दौड़ में ३०० गज़ आगे रख सकता है; ग, ख को २ मील की दौड़ में ७०० गज़; यदि क और ग १ मील दौड़ें, तो कौन जीतेगा और कितने गज़ से ?
- (९) १ मील की दौड़ में क, ख को १०० गज़ और ग को १५० गज़ आगे रख सकता है। ख, ग को १ मील की दौड़ में ५ सेकण्ड पहले चलने दे सकता है, तो प्रत्येक को आगे मील दौड़ने में कितना समय लगेगा ?
- (१०) एक मील की दौड़ में क ने ख को ५० गज़ आगे रखा और ३८ गज़ उससे आगे निकल गया। ख ने ग को ४० गज़ आगे रखा, परन्तु ६० गज़ पीछे रह गया। यदि क और ग उतना ही दौड़ें, तो कौन कितने गज़ से जीतेगा ?

- (११) एक खेल में क, ख को ४० पॉइंट में से ८ पॉइंट और ख, ग को ५० पॉइंट में से १० पॉइंट दे सकता है; तो बताओ कि २५ पॉइंट में से क, ग को कितने पॉइंट दे सकेगा।
- (१२) २५० गज़ की दौड़ में क, ख को २० गज़ और ग को ३० गज़ आगे रख सकता है; ख, ग को २ सेकण्ड पहले चलने दे सकता है, तो प्रत्येक को १०० गज़ दौड़ने में कितना समय लगेगा ?
- (१३) १ मिनट में एक लड़का २०० गज़ और दूसरा १८० गज़ दौड़ता है; तो दूसरा लड़का पहले से कितने गज़ आगे रहे कि १ मील की दौड़ में दोनों बराबर रहें ?
- (१४) एक अगटे के खेल में १५ पॉइंट में क, ख को ३ पॉइंट और ग को ७ पॉइंट दे सकता है; तो बताओ ख, ग को कितने पॉइंट दे कि खेल बराबर रहे।
- (१५) क और ख एक मील दौड़े; क आधे मिनट आगे पहुँचा, फिर क और ग एक मील दौड़े; इसमें क, ग से ८८ गज़ आगे निकल गया; फिर ख और ग उतनी दूर दौड़े और ख, ग से २० सेकण्ड आगे पहुँचा, तो प्रत्येक को १ मील के दौड़ने में कितना समय लगता है ?
- (१६) एक मील की दौड़ में क, ख से २० गज़; ग, ख से ६० गज़; ख, ग से ४० गज़ आगे निकल जाता है। यदि क और ग दौड़ें, तो कौन और कितने गज़ से जीतेगा ?

श्रृङ्खल-नियम वा सम्बन्ध

२०५। उदाहरण १। यदि ८ रुपये १५ शि० के समान और २५ शि० ६ डालर के समान हों, तो कितने डालर ४५ रुपये के समान होंगे ?

$$\because ८ रु० = १५ शि०; \quad \therefore १ रु० = \frac{१५}{८} शि०;$$

$$\therefore २५ शि० = ६ डालर, \quad \therefore १ शि० = \frac{६}{२५} डालर;$$

$$\therefore ४५ रु० = ४५ \times \frac{६}{२५} शि०$$

$$= ४५ \times \frac{६}{२५} \times \frac{६}{२५} डालर, वा २०\frac{१}{५} डालर।$$

उदाहरण २। यदि क ३ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ख ४ दिन में और ख ५ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ग ६ दिन में; तो क को उस काम के करने में कितना समय लगेगा जिसको ग १६ दिन में कर सकता है ?

जितना काम ग ६ दिन में कर सकता है ख उसको ५ दिन में;

- ∴ जितना काम ग १ दिन में कर सकता है ख उसको $\frac{1}{2}$ दिन में;
 और जितना काम ख ४ दिन में कर सकता है क उसको ३ दिन में;
 ∴ जितना काम ख १ दिन में कर सकता है क उसको $\frac{1}{3}$ दिन में;
 ∴ जितना काम ग १६ दिन में कर सकता है ख उसको $16 \times \frac{1}{2}$ दिन में;
 ∴ जितना काम ग १६ दिन में कर सकता है क उसको $16 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ दिन में;
 वा १० दिन में।

उदाहरणमाला १३५

- (१) यदि २५ रुपये ४६ शिलिङ्ग के समान, २० शिलिङ्ग २५ फ्रैंक के समान और २४० फ्रैंक ४७ डालर के समान हों, तो कितने डालर ४० रुपये के समान होंगे ?
- (२) यदि ८ रु० = १५ शि०, ३ पौ० = २० पैलर और २५ पैलर = ६३ फ्रैंक; तो १ फ्रैंक को हिन्दुस्तानी सिक्कों में लिखो।
- (३) यदि ७२ कारलिनी = २५ शि०, ४ शि० = ५ फ्रैंक और ८ स्कुडी = ४५ फ्रैंक, तो कितने स्कुडी १२६ कारलिनी के समान होंगे ?
- (४) यदि ५ सुर्गी के बन्चों का मोल ४ बतखों के मोल के समान, ६ बतखों का मोल ३ हंसों के मोल के समान और ७ हंसों का मोल ५ सुर्गा-बियों के मोल के समान हो, और यदि एक सुर्गावी का मोल ८ रु० हो, तो एक सुर्गी के बन्चे के क्या दाम होंगे ?
- (५) यदि ५ पौंड चाय के दाम ३ पौ० कढ़वे के दाम के बराबर, ५ पौंड कढ़वे के दाम २ पौंड खाँड़ के दाम के बराबर और ७ पौंड खाँड़ के दाम ३० पौंड चावलों के दामों के बराबर हों, तो २० पौ० चावलों के बदले में कितने पौंड चाय देनी चाहिये ?
- (६) यदि १२ बैल उतना खाते हों जितना २६ भेड़ें, १५ भेड़ें उतना खाती हों जितना २५ बकरियाँ, १० बकरियाँ उतना खाती हों जितना ३ ऊँट और ८ ऊँट उतना खाते हों, जितना १३ घोड़े; तो जितना चारा १६३२ बैल खाते हैं उसको कितने घोड़े खावेंगे ?
- (७) यदि क ४ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ख ५ दिन में और ख ६ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ग ७ दिन में, तो ग उस काम को कितने दिन में करेगा, जिसको क एक सप्ताह में कर सकता है ?
- (८) यदि क १६ दिन में उतना काम कर सकता हो, जितना ख २ दिन में; और ख २६ दिन में उतना काम कर सकता हो जितना ग ३ दिन में;

तो क और ख मिलकर उस काम को कितने दिन में करेंगे, जिसको ग १० दिन में कर सकता है ?

(६) जितने समय में क एक काम का $\frac{1}{2}$ कर सकता है, ख उतने समय में उसका $\frac{1}{3}$ कर सकता है; और जितने समय में ख $\frac{1}{4}$ कर सकता है, ग $\frac{1}{5}$, तो बताओ कि ग उस काम को कितने घंटे में करेगा, जिसको क २० घंटे में समाप्त कर लेता है ।

(१०) ३ बतखों का मोल ४ मुर्गी के बच्चों के मोल के बराबर है, और ३ हंसों का मोल १० बतखों के मोल के बराबर है; तो एक हंस के क्या दाम होंगे जब एक जोड़े मुर्गी के बच्चों का मोल ४ आ० ६ पा० हो ?

छत्तीसवाँ अध्याय

मिश्र प्रश्न

२०६। पूर्व के अध्याय के प्रश्नों में एक राशि में परिवर्तन होने से एक दूसरी राशि में जो परिवर्तन होता है उस पर विचार हुआ था । निम्नलिखित उदाहरणों में दो-दो राशियों में परिवर्तन होने से जो एक तीसरी राशि में परिवर्तन होता है उस पर विचार होगा :—

उदाहरण १। यदि १५ घोड़े १२ एकड़ १० दिन में जोत सकते हों, तो ६ घोड़े १८ एकड़ कितने दिनों में जोत सकते हैं ?

∴ १५ घोड़े १२ एकड़ १० दिन जोत सकते हैं;

∴ १ घोड़ा १२ „ (१० × १५) दिन में जोत सकता है;

∴ १ घोड़ा १ „ $\frac{120}{15}$ दिन में जोत सकता है;

∴ ६ घोड़े १ „ $\frac{120}{6}$ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ६ घोड़े १८ „ $\frac{120}{6} \times 12$ दिन में जोत सकते हैं;

वा २५ दिन में जोत सकते हैं, उत्तर ।

सूचना—सुभीते के लिए ३ घोड़े और ६ एकड़ इकाई माने जा सकते हैं जिनका दोनों अवस्थाओं में प्रयोग हो सकता है इस प्रकार—

∴ १५ घोड़े १२ एकड़ १० दिन में जोत सकते हैं;

∴ ३ घोड़े १२ एकड़ १० × ५ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ३ घोड़े ६ एकड़ $\frac{120}{6}$ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ६ घोड़े ६ एकड़ $\frac{120}{3}$ दिन में जोत सकते हैं;

∴ ६ घोड़े १८ एकड़ $\frac{120}{3} \times 3$ दिन वा २५ दिन में जोत सकते हैं; उत्तर ।

उदाहरण २। यदि ६ मनुष्य १५ रुपये १० दिन में प्राप्त करते हों, तो ८ मनुष्य ७ दिन में क्या प्राप्त करेंगे ?

- ∴ १० दिन में ६ मनुष्य १५ रुपये प्राप्त करते हैं;
 ∴ १ दिन में ६ मनुष्य $\frac{15}{10}$ वा ३ रुपये प्राप्त करते हैं;
 ∴ १ दिन में १ मनुष्य $\frac{3}{6}$ वा $\frac{1}{2}$ रुपया प्राप्त करता है;
 ∴ ७ दिन में १ मनुष्य $\frac{7}{2}$ रुपया प्राप्त करता है;
 ∴ ७ दिन में ८ मनुष्य $\frac{7}{2} \times 8$ रुपये वा २८ रुपये प्राप्त करते हैं, उत्तर।

उदाहरण ३। यदि ६ मनुष्य एक काम को ८ दिन में कर सकते हैं, तो कितने मनुष्य उससे चौगुने काम को उससे तिहराई समय में करेंगे ?

- ∴ ६ आदमी उस काम को ८ दिन में कर सकते हैं;
 ∴ उस काम को ६ दिन में १८ आदमी कर सकते हैं;
 ∴ उस काम का चौगुना ६ दिन में ७२ आदमी कर सकते हैं; उत्तर।

उदाहरण ४। जब गेहूँ का भाव १५ शि० प्रति बुशल होता है, तो छः पैसेवाली रोटी ८ औंस तोल में होती है; तो गेहूँ का प्रति बुशल क्या भाव होगा, जब ४ पैसे वाली रोटी १२ औंस तोल में हो ?

- ∴ ६ पैसेवाली रोटी ८ औंस तोल में होती है; जब गेहूँ १५ शि० प्रति बुशल होते हैं।

- ∴ १ पेनीवाली रोटी ८ औंस " " ६ शि० " ;
 ∴ १ पेनीवाली रोटी १ औंस " " २० शि० " ;
 ∴ ४ पैसेवाली रोटी १ औंस " " ८० शि० " ;
 ∴ ४ पैसेवाली रोटी १२ औंस " " ३६ शि० " ;
 वा ६ शि० ८ पैसे प्रति बुशल होते हैं, उत्तर।

उदाहरण ५। यदि ५ तोपें, जो ५ मिनट में ३ फ़ौर करती है, १६ घंटे में १३५ मनुष्यों को मारती हों, तो कितनी तोपें, जो ६ मिनट में ५ फ़ौर करती हैं, १ घंटे में २५० मनुष्यों को मारेंगी ?

- ∴ ५४ फ़ौरों में १३५ मनुष्य ५ तोपों से मरते हैं;
 ∴ १ फ़ौर में १३५ मनुष्य 5×५४ " ;
 ∴ १ फ़ौर में १ मनुष्य $\frac{5 \times ५४}{१३५}$ " ;
 ∴ ५० फ़ौरों में १ मनुष्य $\frac{५ \times ५४ \times ५०}{१३५}$ " ;
 ∴ ५० फ़ौरों में २५० मनुष्य $\frac{५ \times ५४ \times ५०}{१३५}$ " ;

वा १० तोपों से मरते हैं, उत्तर।

उदाहरणमाला १३६

- (१) यदि ५ मनुष्य ३ पाँ० १२ दिन में प्राप्त करें, तो कितने दिनों में ८ मनुष्य ४ पाँ० प्राप्त करेंगे ?
- (२) यदि १० घोड़े ५० एकड़ २० दिन में जोत सकते हैं, तो कितने एकड़ १२ घोड़े १५ दिन में जोत लेंगे ?
- (३) यदि २४ घोड़े ६ बुशल नाज २१ दिन में खावें, तो ३३ बुशल नाज ७ घोड़ों के लिए कितने दिन को होगा ?
- (४) यदि ३० मनुष्य एक दीवार को, जो २० फीट ऊँची है, १५ दिन में बना सकते हों, तो २५ फीट ऊँची दीवार को ७½ दिन में बनाने के लिए कितने मनुष्यों की आवश्यकता होगी ?
- (५) यदि १२ घोड़े १७ दिन तक ११० रु० ८ आ० में खिलाये जा सकें, तो कितने घोड़े २७ दिन तक ११७ रु० में खिलाये जा सकेंगे ?
- (६) यदि १० भट्टियों में १४ दिन में ७५ मन कोयले जलते हों, तो कितने दिनों में १८ भट्टियों में १०० मन कोयले जलेंगे ?
- (७) यदि १० मन २० सेर का भाड़ा २५० मील के लिए ४१ रु० ३ पाई हो, तो १२ मन बोम का भाड़ा २०० मील के लिए क्या होगा ?
- (८) यदि १३ मनुष्यों की २५ दिन की मज़दूरी २० रु० ५ आ० हो; तो १६ दिन के लिए ३० रु० में कितने मनुष्य रखे जा सकेंगे ?
- (९) यदि २२ रु० ८ आने, ६ बीघे धरती का वार्षिक लगान हो, तो ११६½ बीघे धरती का लगान ? महीने के लिए क्या होगा ?
- (१०) यदि १४ मनुष्य १४०० रुपये से २८ महीने तक अपने भोजन का प्रबन्ध कर सकते हैं, तो १८ मनुष्य १३५० रु० से कौ महीने तक अपने भोजन का प्रबन्ध कर सकेंगे ?
- (११) यदि ५ मनुष्य ७½ गज़ लम्बी खाई २१ दिन में खोद लें, तो कितने मनुष्य उसी भाँति की खाई को, जो २० गज़ लम्बी है, ३५ दिन में खोद लेंगे ?
- (१२) यदि २० पम्प ५ घण्टे में १२५० मन पानी चढ़ा सकते हों, तो कितने पम्प ७५० मन पानी १० घण्टे में चढ़ावेंगे ?
- (१३) यदि २० मनुष्य एक काम को १३ दिन में कर लेते हों, तो कितने समय में उससे २½ गुने काम को १५ मनुष्य कर लेंगे ?

- (१४) यदि १० मनुष्य एक काम को ८ दिन में करें, तो कितने मनुष्य उससे चौगुने काम को उससे तिहाई समय में कर लेंगे ?
- (१५) जब गेहूँ ५० शिलिङ्ग प्रति कार्टर होते हैं, तब ४ पेनीवाली रोटी १० आँस तोल में होती है, तो ३ पेनीवाली रोटी तोल में कितनी होगी, जब गेहूँ ५५ शिलिङ्ग प्रति कार्टर हो ?
- (१६) जब नाज का भाव ३० शिलिङ्ग प्रति बुशल होता है, ३ पाँड तोल-वाली रोटी ८ पे० में आती है; तो ५ पाँ० तोलवाली रोटी के क्या दाम होंगे, जब नाज का भाव ३६ शि० प्रति बुशल हो ?
- (१७) जब गेहूँ का भाव १५ शिलिङ्ग प्रति बुशल होता है, तब १ पाँ० तोल-वाली रोटी ७½ पै० में आती है; तो गेहूँ का भाव प्रति बुशल क्या होगा, जब १२ आँस तोलवाली रोटी ४ पे० में आवे ?
- (१८) यदि १४ मनुष्य २० दिन में १२½ घण्टे प्रतिदिन काम करके ४५६ रु० ४ आना कमावें, तो २१ दिन में २४ मनुष्य प्रतिदिन कितने घंटे काम करें कि ५४७ रु० ८ आ० उसी हिसाब से कमा लें ?
- (१९) यदि १५ मनुष्य एक काम को ६ घंटे प्रतिदिन काम करके १२ दिन में समाप्त कर सकते हों, तो कितने मनुष्य उससे पंचगुने काम को १० घंटे प्रतिदिन काम करके २० दिन में समाप्त कर लेंगे ?
- (२०) एक मनुष्य १६८० मील की यात्रा ११ घंटे प्रतिदिन चलकर १८ दिन में समाप्त कर लेता है, तो कितने दिनों में उसी चाल से ६ घण्टे प्रतिदिन चलकर ५४० मील की यात्रा समाप्त करेगा ?
- (२१) जब चावलों का भाव २ रु० ८ आ० मन होता है, तब १० मनुष्य कुछ रुपये में १२ दिन निर्वाह कर लेते हैं; तो कितने मनुष्य उतने ही रुपयों में ४ दिन निर्वाह कर सकते हैं, जब चावल ३ रु० मन हों ?
- (२२) जब मैदा ४ रु० मन आती है, तब १६ मनुष्य ८ रु० में ५ दिन निर्वाह कर सकते हैं, तो १० रु० ८ आ० में १२ मनुष्य कितने दिन निर्वाह कर सकेंगे, जब मैदा ३ रु० ८ आ० मन हो ?
- (२३) यदि १५ मनुष्य एक दीवार २७० फीट लम्बी, ५ फीट ऊँची और २ फीट मोटी १८ दिन में बना सकते हैं, तो कितने दिनों में १६ मनुष्य १८० फीट लम्बी, ४ फीट ऊँची और ३ फीट मोटी दीवार को बनावेंगे ?

- (२४) यदि १० मनुष्य ६ घण्टे प्रति दिन काम करके एक खाई १०५ फी० लम्बी, ४ फी० चौड़ी और २ फी० गहरी, ६ दिन में खोद लेते हैं, तो २६४ मनुष्य प्रति दिन कितने घण्टे काम करें कि १२६ फी० लम्बी, २० फी० चौड़ी और ११ फी० गहरी खाई १० दिन में खुद जाय ?
- (२५) एक किले में १२०० मनुष्य घिरे हुए हैं; उनके लिए ५० दिन को खाने का सामान १० आँस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से उपस्थित है; यदि उसमें ३०० मनुष्य और बढ़ जावें, तो प्रति दिन की खुराक कितनी कम कर दी जाय कि वही सामान कुल मनुष्यों को ६० दिन को हो जावे ?
- (२६) यदि २ हण्डर ३ क्वार्टर ६ पौंड बोझ का किराया ३०० मील के लिए ६ पौंड १० शि० १० पें० हो, तो दो गाड़ियों का किराया जिसमें प्रत्येक में १४ हंडर ४ पौ० बोझ लदा हुआ है; ४५० मील के लिए क्या होगा ?
- (२७) यदि गैस के ६ लैम्पों में जो ६ घंटे प्रति दिन जलते हैं ८ दिन में ४ रु० ८ आ० खर्च पड़े, तो ६ रु० ४ आ० में १० दिन तक कितने लैम्प ५ घण्टे रात को जलाये जा सकते हैं ?
- (२८) ३ तोपें, जो ६ मिनट में ४ फ़ौर करती हैं, ३ घंटे में २५० मनुष्य मार डालती हैं; तो कितनी तोपें, जो ५ मिनट में ३ फ़ौर करती हैं, ६०० मनुष्यों को १ घंटे में मार डालेंगी ?
- (२९) यदि १५ मनुष्य एक पुश्ता ६६६ गज़ लम्बा १० ३/४ घंटे प्रति दिन काम करके ८ दिन में बना सकते हैं; तो ५७५ गज़ लम्बे पुश्ते को ७ ३/४ घंटे प्रति दिन काम करके १२ दिन में बनवाने में कितने मनुष्यों की आवश्यकता होगी, जब अन्त के २ दिनों में ८ आदमी और बढ़ा लिये जावें ?
- (३०) यदि ५० मनुष्य ८ घंटे प्रति दिन काम करके एक खाई २७५ घन गज़ की ५ दिन में खोदते हैं, तो कितने दिनों में ३३० घन गज़ की खाई ४० मनुष्य १० घंटे प्रति दिन काम करके खोदेंगे, जब पहली खाई की धरती दूसरी खाई की धरती से दूनी कड़ी हो और पहले थोक के ३ मनुष्य दूसरे थोक के ४ मनुष्यों के बराबर काम करते हों ?
- (३१) यदि ६ मनुष्य ८ घंटे प्रति दिन काम करके ६० एकड़ खेत को ४ दिन में काट सकते हैं; तो कितने दिनों में ४ मनुष्य ८५ एकड़ खेत को काट

सकते हैं, जबकि २ मनुष्य उसमें से प्रति दिन १० घंटे और २ मनुष्य ७ घंटे काम करते हों ?

(३२) यदि ६ मनुष्य और ८ लड़के १५ एकड़ खेत को ४ दिन में काट सकते हैं; तो कितने एकड़ ७ मनुष्य और ४ लड़के ६ दिन में काटेंगे, जबकि २ लड़के एक मनुष्य के बराबर उसी समय में काटते हैं ?

(३३) यदि ४ घोड़े वतनी घास खाते हों, जितनी १८ भेड़ें, और ५ घोड़े और ३० भेड़ें ५१ रु० ३ आ०-६ पा० में १५ दिन रखी जा सकें, तो ७ घोड़े और १५ भेड़ों के २० दिन रखने में कितना खर्च होगा ?

(३४) ४१½ एकड़ खेत का लगान ३६ महीने के लिए ८६ रु० ६ आ० था, तो उस खेत का कितना क्षेत्रफल होगा जिसका लगान ३३ महीने के लिए १०३ रुपये २ आने हैं, जब पहले खेत के ३ एकड़ का लगान दूसरे खेत के ४ एकड़ के लगान के बराबर हो ?

(३५) एक जहाज़ में २७ मनुष्यों को ६० दिन के लिए २२ औंस प्रति मनुष्य प्रति दिन के हिसाब से खाना उपस्थित था, २७ दिन पीछे बाहु की तीव्रता के कारण एक पक्ष तक लङ्गर डालकर पड़ा रहना पड़ा; इसके पश्चात् ३ मनुष्य मर गये, तो खाना किस प्रकार बाँटा जाय कि बढ़ती दिनों के लिए पूरा हो जाय ?

(३६) १० मनुष्य वा १६ लड़के ६ घंटे प्रति दिन काम करके एक काम को २० दिन में कर सकते हैं, तो ७ मनुष्य और ८ लड़कों को उससे तिगुना काम १५ दिन में समाप्त करने के लिए कितने घंटे प्रति दिन काम करना चाहिए ?

(३७) यदि ५ पुरुष, ८ बिरियाँ वा १२ लड़के ७ घंटे प्रति दिन काम करके एक काम को १६ दिन में कर सकते हैं, तो उससे २½ गुने काम को ५ घंटे प्रति दिन काम करके ३५ दिन में समाप्त करने के लिए कितने पुरुष आवश्यक होंगे, जब इनकी सहायता में ४ बिरियाँ और ६ लड़के और काम करें ।

२०७। निम्नलिखित प्रश्न अन्य भाँति के दिये जाते हैं:—

बदाहरण । ५ घोड़े और ६ बैलों का मूल ६८० रुपये और ४ घोड़े और ७ बैलों का मूल ६१० रुपये हैं; तो एक बैल का मूल क्या होगा ?

∴ ५ घोड़े और ६ बैलों का मूल्य = ६८० रु०;

∴ २० घोड़े और २४ बैलों का मूल्य = २७२० रु०.....(१),

फिर ∴ ४ " " ७ " " " = ६१० रु०

∴ २० " " ३५ " " " = ३०५० रु०.....(२),

∴ ११ बैलों का मूल्य = ३०५० रु० - २७२० रु०, [(१) को (२) में से घटाने से]
= ३३० रु०

∴ १ बैल का मोल = ३० रु०।

उदाहरण २। ३ मनुष्य और ५ लड़के एक काम के $\frac{1}{3}$ भाग को ३ दिन में कर सकते हैं, ४ मनुष्य और ८ लड़के उस काम के $\frac{1}{2}$ भाग को २ दिन में कर सकते हैं, तो एक लड़का कुल काम को कितने समय में कर सकता है?

∴ ३ दिन में ३ मनुष्य और ५ लड़के $\frac{1}{3}$ काम कर सकते हैं।

∴ १ दिन में ३ " " ५ " $\frac{1}{9}$ " " "

∴ १ दिन में १२ " " २० " $\frac{1}{3}$ " " ".....(१),

फिर २ दिन में ४ " " ८ " $\frac{1}{4}$ " " "

∴ १ दिन में ४ " " ८ " $\frac{1}{8}$ " " "

∴ १ दिन में १२ " " २४ " $\frac{1}{2}$ " " ".....(२),

∴ १ दिन में ४ लड़के उस काम का $(\frac{1}{3} - \frac{1}{6})$ भाग कर सकते हैं।

[(१) को (२) में से घटाने से];

अर्थात् १ दिन में ४ लड़के उसी काम का $\frac{1}{6}$ भाग कर सकते हैं;

∴ १ दिन में १ लड़का $\frac{1}{24}$ भाग कर सकता है;

∴ १ लड़का कुल काम को २४ दिन में कर सकता है।

उदाहरणमाला १३७

(१) यदि ६ घोड़े और ७ गायों का मोल ७७० रु० और ५ घोड़े और ६ गायों का मोल ५३० रु० है; तो एक गाव का मोल बताओ।

(२) ५ मन मैदा और ६ मन चावलों के दाम ३६ रु०, और ७ मन मैदा और ४ मन चावलों के दाम ३७ रु० हैं; तो एक मन मैदा और एक मन चावल के दाम अलग-अलग बताओ।

(३) यदि १० रु० और ११ शि० तोल में २७६० ग्रेन हों और ८ रु० और १० शि०, २३१२१ ग्रेन; तो रुपया और शिलिंग की अलग-अलग तोल बताओ।

(४) यदि ७ मेड़ों और ६ घंटों का मोल १०७ रु० और ६ मेड़ों और ७ घंटों का मोल १०१ रु० हो; तो १ मेड़ और १ घंटे का मोल अलग-अलग बताओ।

- (५) ४ कुर्सी और ५ मेज़ों का मोल ₹२० रु०, और ५ कुर्सी और ४ मेज़ों का मोल ₹०५ रु० है; तो १ कुर्सी और १ मेज़ का अलग-अलग मोल बताओ।
- (६) २ मनुष्य और ३ लड़के एक काम के $\frac{1}{4}$ को ६ दिन में कर सकते हैं, और ३ मनुष्य और ५ लड़के उस काम के $\frac{1}{4}$ को ४ दिन में कर सकते हैं, तो एक लड़का कुल काम को कितने समय में कर सकता है?
- (७) ७ मनुष्य और ८ लड़के एक काम को २ दिन में और ४ मनुष्य और १२ लड़के उस काम के $\frac{1}{4}$ को एक दिन में कर सकते हैं, तो कुल काम को एक मनुष्य कितने समय में कर लेगा?
- (८) ५ मनुष्य और ६ लड़के एक काम के $\frac{1}{4}$ को ३ दिन में और १० मनुष्य और १८ लड़के कुल काम को २ दिन में कर सकते हैं, तो १ मनुष्य और १ लड़का मिलकर उससे दूने काम को कितने समय में करेंगे?
- (९) ६ मनुष्य और २ लड़के १३ एकद्व २ दिन में और ७ मनुष्य और ५ लड़के ३३ एकद्व ४ दिन में काट सकते हैं, तो २ मनुष्य और २ लड़कों को १० एकद्व काटने में कितना समय लगेगा?
- (१०) २ लड़के और १ मनुष्य एक काम को ४ घंटे में कर सकते हैं और २ मनुष्य और १ लड़का उसी काम को ३ घंटे में, तो १ मनुष्य और १ लड़का उस काम को अलग-अलग कितने समय में कर सकता है और १ मनुष्य और १ लड़का मिलकर कितने समय में करेंगे?
- (११) एक काम पर ४ मनुष्य और ५ लड़के लगाये गये; उन्होंने उस काम का $\frac{1}{4}$, ६ दिन में कर लिया; तत्पश्चात् १ मनुष्य और २ लड़के उस काम पर और बढ़ा दिये गये और ३ दिन में $\frac{1}{4}$ काम और हो गया; तो कितने मनुष्य उस काम पर और बढ़ाये जावें कि शेष काम १ दिन में समाप्त हो जावे?
- (१२) एक बरतन, जिसमें २१० डोल पानी आता है, दो नलों से भरा जाता है; जब पहला नल ४ घंटे और दूसरा नल ५ घंटे खुला रहता है; तो बरतन में ६० डोल पानी भर जाता है और जब पहला नल ७ घंटे और दूसरा ३३ घंटे खुला रहता है, तो १२६ डोल पानी भर जाता है। यदि दोनों नलों को खुला रखें; तो कितने समय में बरतन भर जायगा?

सैंतीसवाँ अध्याय

अनुपात और समानुपात -

२०८। एक राशि का उसी जाति की दूसरी राशि के साथ अनुपात वह होता है जिससे पहली राशि की अधिकता दूसरी राशि की अपेक्षा प्रकट होती है। इस कारण एक राशि का उसी जाति की दूसरी राशि के साथ अनुपात उस भिन्न के द्वारा निश्चय किया जाता है जिसका अंश पहली राशि की नाप और हर दूसरी राशि की नाप होती है, परंतु दोनों राशियाँ एक ही इकाई में प्रकट होनी चाहिये, जैसे, ३ शि० का ५ शि० के साथ अनुपात, $\frac{3}{5}$ भिन्न द्वारा निश्चय किया जाता है और २ गज का ५ फीट के साथ अनुपात $\frac{2}{5}$ भिन्न के द्वारा निश्चय किया जाता है। अनुपात की दोनों राशियों में से पहली को 'आदिम' और दूसरी को 'अन्तिम' कहते हैं और दोनों मिलकर 'अनुपात की राशि' कहलाती हैं। ३ शि० का ५ शि० के साथ अनुपात इस भाँति "३ शि० : ५ शि०" लिखा जाता है।

सूचना—जो अनुपात ३ शि० का ५ शि० के साथ है उसका उल्टा (विपरीत) वह अनुपात है जो ५ शि० का ३ शि० के साथ है।

२०९। किसी अनुपात के मान का सम्बन्ध उसकी राशियों की जाति के साथ कुछ नहीं होता; जैसे, अनुपात २ गज : ५ गज, २ शि० : ५ शि०, २ पाँ० : ५ पाँ०, सब समान हैं; क्योंकि प्रत्येक इनमें से $\frac{2}{5}$ भिन्न द्वारा प्रकाशित किया जाता है। इसलिए अनुपात सम्बन्धी नियम निश्चय करने में प्रायः राशियों को ही संख्या मान लेते हैं; क्योंकि संख्याओं से ही सब जाति की राशियों का परिमाण प्रकट होता है।

२१०। किसी अनुपात का मान उसकी दोनों राशियों को एक ही संख्या से गुणा वा भाग देने से नहीं बदलता; जैसे अनुपात २ : ३, ४ : ६, ८० : १२०, सब समान हैं।

२११। आदिम राशियों के गुणनफल को नई आदिम राशि और अन्तिम राशियों के गुणनफल को नई अन्तिम राशि बना लेने से संयुक्त अनुपात बन जाते हैं। जैसे, अनुपात, २ : ३ और ६ : ७ को संयुक्त अनुपात $२ \times ६ : ३ \times ७$ वा ४ : ७ है।

२१२। चार राशियाँ 'समानुपाती' तब कहलाती हैं, जब पहली

राशि का दूसरी राशि के साथ अनुपात; तीसरी राशि का चौथा राशि के साथ के अनुपात के समान हो; जैसे, ३, ४, ६, १२ ये चारों राशियाँ समानुपाती हैं; क्योंकि ३ का ४ के साथ अनुपात, ६ का १२ के साथ के अनुपात के बराबर है।

सूचना—जब ४ राशियाँ समानुपात में होती हैं; तो इस बात की कोई आवश्यकता नहीं कि सब राशियाँ एक ही जातिकी हों, केवल इतना होना चाहिए कि पहली दो राशियाँ सजातीय हों और इसी प्रकार दूसरी दोनों हों। राशियों में जो समानुपात होता है, इस प्रकार प्रकट किया जाता है—
 $३ : ४ = ६ : १२$

इसको इस भाँति पढ़ते हैं “३ का अनुपात ४ के साथ बराबर है ६ का अनुपात १२ के साथ के।”

या इस प्रकार— $३ : ४ :: ६ : १२$; और इसको इस भाँति पढ़ते हैं—
 “३ वह अनुपात रखता है ४ से जो ६ अनुपात रखता है १२ से।”

इस समानुपात में ३ और १२ को ‘अन्त्य राशियाँ’ और ४ और ६ को ‘मध्य राशियाँ’ कहते हैं, १२ को ३, ४ और ६ का, ‘चौथा समानुपाती’ कहते हैं।

२१३। जब चार राशियाँ समानुपाती हों, तो

पहली : दूसरी :: तीसरी : चौथी,

फिर दूसरी : पहली :: चौथी : तीसरी;

और चौथी : तीसरी :: दूसरी : पहली,

और यदि चारों राशियाँ एक जाति की हों, तो

पहली : तीसरी :: दूसरी : चौथी।

२१४। जब, ४ राशियाँ समानुपाती होती हैं, तो अन्त्य राशियों का गुणनफल मध्य राशियों के गुणनफल के समान होता है;

जैसे, $३ : ४ = ६ : ८$; इसमें $३ \times ८ = ४ \times ६$ ।

इस कारण एक अन्त्य राशि = मध्य राशियों का गुणनफल ÷ दूसरी अन्त्य राशि और एक मध्य राशि = अन्त्य राशियों का गुणनफल ÷ दूसरी मध्य राशि।

२१५। एक जाति की तीन राशियों को संलग्न समानुपाती उस समय कहते हैं, जब पहली और दूसरी का अनुपात दूसरी और तीसरी के अनुपात के समान हो। दूसरी राशि को पहली और तीसरी का मध्य समानुपाती कहते हैं, और तीसरी राशि को पहली और दूसरी का तीसरा समानुपाती बोलते हैं; जैसे, २, ४ और ८ संलग्न समानुपाती हैं; क्योंकि

२ : ४ = ४ : ८; ४ मध्य सनातुपाती २ और ८ का है, ८ तीसरा सनातुपाती २ और ४ का।

यह विदित हो कि दो राशियों के मध्य सनातुपाती का वर्ग, उनके गुणनफल के बराबर होता है।

उदाहरण १। ३, ६ और ४ की चौथी सनातुपाती राशि निकालो।

$$\therefore ३ : ६ = ४ : \text{इष्ट संख्या};$$

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = \frac{६ \times ४}{३} = ८$$

उदाहरण २। वह संख्या बताओ जिसका २० के साथ वही अनुपात हो जो ३ का ५ के साथ है।

$$\therefore ३ : ५ = \text{इष्ट संख्या} : २०;$$

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = \frac{२० \times ३}{५} = १२$$

उदाहरण ३। ३ और १२ का मध्य सनातुपाती बताओ।

$$\therefore \text{इष्ट संख्या का वर्ग} = ३ \times १२ = ३६;$$

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = \sqrt{३६} = ६$$

उदाहरण ४। क, ख, ग और घ एक ही जाति की राशियाँ हैं। क का ख के साथ अनुपात ३ : ४ है, ख का ग के साथ ५ : ७ और ग का घ के साथ ८ : ९; तो क का घ के साथ अनुपात बताओ।

$$\text{अब, } \frac{\text{क}}{\text{ख}} = \frac{३}{४}, \frac{\text{ख}}{\text{ग}} = \frac{५}{७} \text{ और } \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{८}{९};$$

$$\therefore \frac{\text{क}}{\text{ख}} \times \frac{\text{ख}}{\text{ग}} \times \frac{\text{ग}}{\text{घ}} = \frac{३}{४} \times \frac{५}{७} \times \frac{८}{९} \text{ वा } \frac{\text{क}}{\text{घ}} = \frac{१०}{२१};$$

$$\text{अर्थात् क : घ} :: १० : २१$$

सूचना—क, ख, ग और घ का संलग्न अनुपात अर्थात् क, ख, ग और घ का परस्पर मिलान इस भाँति होता है :—

$\left. \begin{array}{l} \text{क : ख} = ३ : ४ \\ \text{ख : ग} = ५ : ७ = १ : \frac{७}{५} = १ : १\frac{२}{५} \\ \text{ग : घ} = ८ : ९ = १ : \frac{९}{८} = १ : १\frac{१}{८} \end{array} \right\} \text{अनुपातों की राशियाँ इस भाँति बदलते हैं कि प्रत्येक आदिन राशि की अगली अन्तिम राशि के समान हो जावे।}$

$$\therefore \text{क : ख : ग : घ} = ३ : ४ : \frac{२०}{५} : \frac{१०}{१}$$

$$= ३० : ४० : ४० : ६३$$

और इसको इस भाँति पढ़ते हैं “क, ख, ग, घ का परस्पर वही अनुपात है जो ३० : ४० : ४० : ६३ का परस्पर है।”

और क, ख, ग, घ को ३०, ४०, ५६, ६३ के साथ सामानुपाती कहते हैं ।
उदाहरण ५ । ४२ गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी ५ : २ के अनुपात से मिला हुआ है, तो उसमें कितनी शराब और कितना पानी है ?
यदि मिली हुई वस्तु (५ + २) या ७ बराबर भागों में बाँटी जाय, तो ५ भाग शराब होगी और २ भाग पानी ;

∴ शराब का परिमाण = $\frac{5}{7} \times 42$ गैलन = ३० गैलन ;

और पानी का परिमाण = $\frac{2}{7} \times 42$ गैलन = १२ गैलन ;

उदाहरण ६ । ४० गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी ३ : १ के अनुपात से है, तो कितना पानी उसमें और बढ़ाया जाय कि शराब और पानी का अनुपात ५ : २ हो जाय ?

ऊपर के उदाहरण के अनुसार ज्ञात होगा कि मिली हुई वस्तु में ३० गैलन शराब और १० गैलन पानी है ; अब शराब तो उतनी ही ३० गैलन रहती है और पानी उसमें इतना बढ़ाना है कि शराब और पानी में ५ : २ का अनुपात हो जाय ; परन्तु ५ : २ = ३० : पानी का परिमाण ।

∴ पानी का परिमाण = $\frac{3 \times 30}{2} = १२$ गैलन,

∴ (१२ - १०) गैलन व २ गैलन पानी मिलाना चाहिये ।

उदाहरणमाला १३८

निम्नलिखित अनुपात में से प्रत्येक का मान उसके सरल रूप में बताओ—

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| (१) १५ : २१ । | (२) ३६ रु० : ६५ रु० । |
| (३) ३ पाँ० : ५ पाँ० १० शि० । | (४) ३६० इञ्च : २७० इञ्च । |
| (५) ३५० पाँ० : ७२५ पाँ० । | (६) २ डिग्री ५ मि० : ३ डिग्री । |
| (७) ३६ : ५६ । (८) २६ : ४० । | (९) ३ ग० : ७ फ़ी० ६ इंच० । |

निम्नलिखित अनुपातों के सम्मिलित अनुपातों को उनके सूक्ष्म रूप में लिखो—

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| (१०) ७ : ६ और ४५ : २८ । | (११) १ : २, २ : ३ और ३ : ४ । |
| (१२) २६ : ३६ और ३ : ० २५ । | (१३) ४ : ७, ५ : ८ और २१ : ३० । |

इन अनुपातों का परस्पर मिलान करो :—

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| (१४) ३ : ५ और ७ : ८ । | (१५) १३ : २१ और १८ : २६ । |
| (१६) २ : ३, ३ : ४ और ४ : ५ । | (१७) ३ : ७, ५ : ६ और ७ : ११ । |

क्या निम्नलिखित समानुपाती हैं :—

- (१८) ६, ११, १८, ३३ । (१९) ५, ७, २०, २७ । (२०) ३ रु०, २ रु० ४ आ०, ४, ३

इनकी चौथी समानुपाती राशि बताओ—

- (२१) ७, ६ और ८ । (२२) २३, ३ और ४३ । (२३) ०२, ००२ और ०००२ ।
 (२४) ३८० रु०, ५७० रु० और १२ पौंड ।
 (२५) ४ ग०, २ ग०, २ फ़ीट और २ पौ० ।
 (२६) १२ एकड़, २७ एकड़ और २० मनुष्य ।
 (२७) १२ मनुष्य, ६ मनुष्य और ३ पौ० । (२८) ६ मील, २० मील और ६ घंटे ।
 (२९) ३ हज़ार, ८४ पौ० और १ पौ० ८ शिलिङ्ग ।

इनकी मध्य समानुपाती राशि बताओ—

- (३०) ७ और २८ । (३१) १३ और ११७ । (३२) ६४६४ और ५६०० ।
 (३३) ६६ और ६६६ । (३४) २३ और ५६ । (३५) ३ और ०१९ ।

इनकी तीसरी समानुपाती राशि बताओ—

- (३६) २३ और ७३ । (३७) ७ और ५६ । (३८) २८० और १ रु० ४ आ० ।
 (३९) दो रेलगाड़ियों को चालों का मिलान करो, एक ठनमें से २ घण्टे में १७ मील और दूसरी २३ घण्टे में १२३ मील जाती है ।
 (४०) क : ख = ३ : ४, ख : ग = ६ : ३; तो क और ग का अनुपात बताओ ।
 (४१) यदि क = ख का ६ और ख = ग का २३; तो क और ग का अनुपात बताओ ।
 (४२) जब क ४ रु० कमावे, तो ख ५ रु०; और जब ख ६ रु०, तो ग ७ रु०; और जब ग ८ रु०, तो घ ९ रु०; तो क, ख, ग और घ की कमाईयों का मिलान करो ।
 (४३) दो धन की संख्यायें ७ और ८ को समानुपाती हैं और उनमें से पहली २ पौंड है, तो दूसरी क्या है ?
 (४४) समान धनफल के सोने और पानी की तोलों का अनुपात ३७ : २ है; यदि १ धन फ़ुट पानी १००० आँस तोल में हो; तो १ धन फ़ुट सोने को तोल बताओ ।
 (४५) वृत्त की परिधि और व्यास में २२ : ७ का अनुपात है; तो परिधि बताओ जब व्यास १० फ़ीट ६ इंच हो ।
 (४६) एक मनुष्य १५ सेर दूध में ५ सेर पानी मिलाता है और दूसरा १२ सेर दूध में ३ सेर; तो दोनों मिली हुई वस्तुओं में दूध की तोल का मिलान करो ।
 (४७) जितने समय में क को ३ पौ० लाभ होता है, ख को ४ पौ० का; और जितने समय में ख को ५ पौ० का लाभ होता है, ग को ६ पौ० का;

यदि क को २० पौ० का लाभ हो, तो उतने समय में ग को क्या लाभ होगा ?

(४८) ५० गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी का अनुपात ३ : २ है, तो उसमें शराब और पानी कितना-कितना है ?

(४९) ३० गैलन मिली हुई वस्तु में शराब और पानी का अनुपात ७ : ३ है, तो कितना पानी और मिलाया जाय कि शराब और पानी का अनुपात ३ : ७ हो जाय ?

(५०) एक शिकारी कुत्ता एक खरगोश का पीछा करता है, और जितनी देर में कुत्ता ४ छलाँगों भरता है खरगोश ५; परन्तु कुत्ते की ३ छलाँगों खरगोश की ४ छलाँगों के बराबर हैं, तो कुत्ते और खरगोश की चालों का मिलान करो ।

अड़तीसवाँ अध्याय

त्रैराशिक

२१०। जिन प्रश्नों की क्रिया ऐकिक नियम से की गई है उनकी क्रिया तीन दी हुई राशियों की चौथी समानुपाती राशि निकालने द्वारा भी हो सकती है ।

उदाहरण १। यदि ५ मन खाँड़ के दाम ६० रु० हों, तो १२ मन खाँड़ के क्या दाम होंगे ?

यहाँ यह विदित होता है कि यदि तोल २, ३, ... गुनी हो जाय, तो मोल भी २, ३, ... गुना हो जायगा । इस कारण दो तोलों का अनुपात उनके सम्बन्धित दो दामों के अनुपात के समान है ।

इस कारण, ५ मन : १२ मन : ६० रु० : उत्तर ।

$$\therefore \text{उत्तर} = \frac{12 \times 60}{5} \text{ रु०} = 144 \text{ रु०} ।$$

उदाहरण २। यदि १२ मनुष्य एक काम को ५ दिन में कर सकते हैं, तो १५ मनुष्य उस काम को कितने दिनों में कर लेंगे ?

यहाँ पर यह विदित है कि यदि मनुष्यों की संख्या २, ३, ... गुनी की जाय, तो दिनों की संख्या २, ३, ... गुनी कम हो जायगी, इस कारण मनुष्यों की संख्या का व्यस्त अनुपात दिनों से सम्बन्ध रखनेवाली संख्या के अनुपात के समान होता है ।

इस कारण, १५ मनुष्य : १९ मनुष्य :: ५ दिन : उत्तर;

∴ उत्तर = $1\frac{1}{2} \times 5$ दिन = ४ दिन ।

२१८। तीन दी हुई राशियों की चौथी समानुपाती राशि निकालकर प्रश्नों की ऊपर लिखी रीत्यनुसार साधन करने की रीति को 'त्रैराशिक' कहते हैं ।

पहला प्रश्न 'समस्त' त्रैराशिक का उदाहरण है, क्योंकि इसमें तीनों का समस्त अनुपात दो सम्बन्ध रखनेवाले मौलों के अनुपात के समान है।

दूसरा प्रश्न व्यस्त त्रैराशिक का उदाहरण है, क्योंकि मनुष्यों की संख्या का 'व्यस्त' अनुपात सम्बन्ध रखनेवाली दिनों की संख्या के अनुपात के समान है ।

२१९। यह विदित है कि समानुपात में दूसरी राशि पहली राशि से उसी प्रकार छोटी वा बड़ी होती है, जिस प्रकार चौथी राशि तीसरी राशि से बड़ी वा छोटी होती है । इस कारण त्रैराशिक के प्रश्न में राशियों को उचित स्थानों में रखने के लिए निम्नलिखित नियम दिया जा सकता है:—

उत्तर को अक्षर उ० से प्रकट करके उसको चौथे स्थान में रखो । और तीन दी हुई राशियों में से उस राशि को तीसरे स्थान में रखो जो उत्तर के साथ सजातीय हो; फिर प्रश्न के ढंग से यह बात निश्चय करो कि उत्तर तीसरी राशि से अधिक आवेगा वा न्यून, यदि अधिक आवे तो शेष दो राशियों में से अधिक को दूसरे स्थान में, और उत्तर यदि न्यून हो, तो न्यून को दूसरे स्थान में रखो, शेष बची हुई राशि को पहले स्थान में रखो

सूचना—क्रिया करने में समानुपात की प्रथम की दो राशियों के स्थान में वह संख्या रख लेनी चाहिए जो उन दोनों को एक इकाई में प्रकट करने से प्राप्त हो ।

उदाहरण १। यदि रेलगाड़ी के तीसरे द^० का ११० मील का भाड़ा १ रु० ११ आ० ६ पा० हो, तो ३५० मील का क्या भाड़ा होगा ?

	मील	मील	रु०	आ०	पा०
	११०	: ३५० ::	१	११	६ : उ० ।
अर्थात्	११	: ३५ ::	१	११	६ : उ० ।

$$\therefore \text{उ०} = \frac{1 \text{ रु० } 11 \text{ आ० } 6 \text{ पा०} \times 35}{11} = \frac{60 \text{ रु० } 2 \text{ आ० } 6 \text{ पा०}}{11}$$

$$= 5 \text{ रु० } 7 \text{ आ० } 6 \text{ पा० ।}$$

वा इस प्रकार : १ रु० ११ आ० ६ पा० = ३३० पा०,

$$\therefore ८० = \frac{३३५३०}{१००} \text{ पा०} = १०५० \text{ पा०}$$

$$= ५ रु० ७ आ० ६ पा० ।$$

पिछली रीति बहुधा करके किया करने में आती है। विद्यार्थी को इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि तीसरी राशि पाइयों में लिखी गई थी इसलिए उत्तर जो प्राप्त हुआ है, वह भी पाइयों में ही है।

उदाहरण २। यदि कुल चावल १०० मनुष्यों को १५ सप्ताह के लिए होंगे, तो कितने मनुष्यों को वे ६ सप्ताह के लिए होंगे ?

सप्ताह सप्ताह मनुष्य

$$६ : १५ :: १०० : ८०,$$

अर्थात्

$$२ : ५ :: १०० : ८०,$$

$$\therefore ८० = \frac{५ \times १००}{२} \text{ मनुष्य} = २५० \text{ मनुष्य} ।$$

उदाहरण ३। एक देवालये पर १३२० पौ० का ऋण है और उसकी सम्पत्ति ६६० पौ० की है, तो १ पौ० में वह कितना जुका सकता है ?

पौ० पौ० पौ०

$$१३२० : १ :: ६६० : ८०;$$

$$\therefore ८० = \frac{१ \times ६६०}{१३२०} \text{ पौ०} = \frac{३}{११} \text{ पौ०} = १५ \text{ शि०} ।$$

उदाहरण ४। एक मनुष्य के पास १ रुपये में ४ पा० की दर से इनकम-टैक्स देकर ४०६४ रु० बच रहते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?

$$१ रु० = १६२ पा० \quad १ रु० - ४ पा० = १८८ पा० ।$$

पा० पा० रु०

$$१८८ : १६२ :: ४०६४ : ८०,$$

अर्थात्

$$४७ : ४८ :: ४०६४ : ८०,$$

$$\therefore ८० = \frac{४८ \times ४०६४}{४७} \text{ रु०} = ४८६६ \text{ रु०} ।$$

उदाहरण ५। यदि ८ बैल या ६ घोड़े एक खेत की घास को १० दिन में चर लेते हैं, तो कितने दिनों में ५ बैल और ४ घोड़े उस खेत की घास को चर लेंगे ?

बैल बैल घोड़े

$$८ : ५ :: ६ : ८०,$$

$$\therefore ८० = \frac{५ \times ६}{८} \text{ घोड़े} = \frac{१५}{४} \text{ घोड़े} ।$$

$\therefore ५$ बैल और ४ घोड़े उतनी घास खा लेंगे जितनी $(\frac{१५}{४} + ४)$ वा $\frac{३१}{४}$ घोड़े ।

घोड़े घोड़े दिन

अथ

$\frac{3}{4} : 6 :: 10 : 80$

$\therefore 80 = \frac{8 \times 10}{3} \text{ दिन} = 26\frac{2}{3} \text{ दिन}$

उदाहरण ६। क एक काम को ७ दिन में, और ख उसको ६ दिन में कर सकता है, तो क और ख को मिलकर उस काम के करने में कितना समय लगेगा ?

\therefore क एक दिन में उस काम का $\frac{1}{7}$ और ख एक दिन में उस काम का $\frac{1}{6}$ कर सकता है, \therefore क और ख एक दिन में उस काम का $(\frac{1}{7} + \frac{1}{6})$ वा $\frac{13}{42}$ कर सकते हैं।

काम काय दिन

$\frac{13}{42} : 1 :: 1 : 80$

$\therefore 80 = \frac{42}{13} \text{ दिन} = 3\frac{1}{13} \text{ दिन}$

उदाहरण ७। २ और ३ दूजों के बीच में घड़ी की सुइयाँ कब परस्पर लम्ब रूप में होंगी ?

मिनट की सुई घन्टे की सुई से १२ मिनट में ११ दूजों अधिक चलती है, और यहाँ मिनट की सुई को $(10 + 14)$ वा २४ दूजों अधिक चलना है।

दूजें दूजें मिनट

$11 : 24 :: 12 : 80$

$\therefore 80 = \frac{24 \times 12}{11} \text{ मिनट} = 26\frac{2}{11} \text{ मिनट}$

\therefore दोनों सुइयाँ २ दूजकर $26\frac{2}{11}$ मिनट पर परस्पर लम्ब रूप में होंगी।

उदाहरण ८। क, ख से एक मील की दौड़ में ४० गज आगे रहता है; और ख, ग से एक मील की दौड़ में २० गज; यदि क और ग से एक मील की दौड़ हो, तो क कितना आगे रहेगा ?

जितनी देर में क १०६० गज दौड़ता है, ख १०२० गज दौड़ता है;

और " " ख १०६० " " " " ग १०४० " " "

$1060 : 1020 :: 1040 : 80$

अर्थात्

$88 : 82 :: 1080 : 80$

$\therefore 80 = \frac{82 \times 1080}{88} \text{ गज} = 1000\frac{1}{11} \text{ गज}$

\therefore जितने समय में ख १०२० गज दौड़ता है, ग $1000\frac{1}{11}$ गज दौड़ता है, परन्तु जितने समय में ख १०२० गज दौड़ता है, क १०६० गज दौड़ता है,

∴ जितने समय में क १७६० गज़ दौड़ता है, ग १७०० गज़ दौड़ता है,

∴ क दौड़ में (१७६० - १७००) गज़ वा ५६ गज़ आगे रहेगा ।

उदाहरण ६ । क जो प्रति घंटे ३½ मील जाता है, प से फ स्थान को जो ५½ मील दूर है, चला; उससे १ घंटे पश्चात् ख, जो ४½ मील प्रति घं० जाता है, फ से प स्थान को चला, तो क और ख, कब और कहाँ मिलेंगे ?

क जब ३½ मील चल लेता है, तब ख चलना आरम्भ करता है । शेष ४८ मील में से क १ घण्टे में ३½ मील चलता है, और ख एक घण्टे में ४½ मील अर्थात् वे मिलकर (३½ + ४½) वा ८ मील १ घण्टे में जाते हैं ।
८ मील : ४८ मील :: १ घंटा : ७० ।

∴ ७० = ३½ घंटा = ६ घंटे ।

∴ ख के चलने से ६ घंटे बाद क उससे मिलेगा और इसलिए वे फ स्थान से ४½ × ६ वा २७ मील दूर मिलेंगे ।

[अभ्यासार्थ उदाहरणों के लिए अध्याय ३५ देखो ।]

उन्तालीसवाँ अध्याय-

बहुराशिक

१२० । मिश्र प्रश्नों का जिनमें दो वा अधिक त्रैराशिकों को कार्य में लाने की आवश्यकता होती है, बहुधा करके साधन एक संक्षिप्त रीति से किया जाता है, जिसको बहुराशिक कहते हैं । यह रीति उदाहरणों द्वारा बहुत उत्तम प्रकार से विदित होगी ।

उदाहरण १ । यदि ६ मनुष्य ६ एकड़ १० दिन में काट सकते हैं, तो कितने मनुष्य १२ एकड़ १५ दिन में काटेंगे ?

एकड़ ६ : १२
दिन १५ : १० } :: ६ मनुष्य : ७० ।

उत्तर को ७० अक्षर से प्रकट करो और उसको चौथी राशि के स्थान में रखो, और ६ मनुष्यों की तीसरी राशि के स्थान में रखो, जो उत्तर का सजातीय है । फिर ६ एकड़ और १२ एकड़ (जो एक जातिकी दो रेशियाँ हैं) लो और विचारो कि इस प्रश्न में "यदि ६ मनुष्य ६ एकड़ काट सकते हैं; तो कितने मनुष्य १२ एकड़ काटेंगे, जबकि दोनों अवस्थाओं में समय एक ही माना जाय ।" उत्तर तीसरी राशि से अधिक होगा वा न्यून; इससे विदित

होगा कि उत्तर अधिक आवेगा; इस कारण १२ एकड़ को दूसरी राशि के स्थान में रखो और ६ एकड़ को पहली राशि के स्थान में, फिर १० दिन और १५ दिन को लो (जो एक जाति की दूसरी दो राशियाँ हैं), और देखो कि इस प्रश्न में “यदि ६ मनुष्य १० दिन में काट सकते हैं, तो कितने मनुष्य १५ दिन में काटेंगे, जबकि दोनों अवस्थाओं में एकड़ों की संख्या बराबर मान ली जाय”, उत्तर तीसरी राशि से अधिक आवेगा वा न्यून; इससे विदित होता है कि न्यून आवेगा। इस कारण १० दिन को दूसरी राशि के स्थान में रखो और १५ दिन को पहली राशि के स्थान में। अब पहली राशि की संख्याओं को गुणा देकर नई पहली राशि बनालो, और दूसरी राशि की संख्याओं को गुणा देकर नई दूसरी राशि बनालो; इस भाँति—

$$६ \times १५ : १२ \times १० :: ६ : ७०, \\ \therefore ७० = \frac{६ \times १५}{१२ \times १०} \text{ मनुष्य} = १२ \text{ मनुष्य।}$$

सूचना—एक जाति की राशियों के प्रत्येक जोड़े के स्थान में ऐसी संख्या रख दो जो उनको एक ही इकाई में प्रकट करने से प्राप्त हो।

ध्यान रखो जब अधिक राशियों के जोड़े एक ही जाति के आवें; तो उनके रखने में भी इसी प्रकार कार्य करना चाहिये।

उदाहरण २। यदि ७२ मनुष्य एक खाई ३२४ गज लम्बी, १२ गज चौड़ी और ८ फीट गहरी प्रति दिन १२ घण्टे काम करके ६ दिन में खोद सकते हों, तो कितने मनुष्य एक खाई को जो १४५८ गज लम्बी, ४० फीट चौड़ी और ३ गज गहरी है, ६ घण्टे प्रतिदिन काम करके ३६ दिन में खोदेंगे ?

फ़ीट लम्बी	३२४ × ३	: १४५८ × ३	} :: ७२ मनुष्य : ७०।
फ़ीट चौड़ी	१२ × ३	: ४०	
फ़ीट गहरी	८	: ३ × ३	
दिन	३६	: ६	
घण्टे	६	: १२	

$$\therefore \text{उत्तर} = \frac{१४५८ \times ३ \times ४० \times ३ \times ६ \times १२}{३२४ \times ३ \times १२ \times ८ \times ३ \times ३ \times ३६} \text{ मनुष्य} = १३५ \text{ मनुष्य}$$

वा यों और अच्छा होगा—

$$\text{घन फ़ीट } (३२४ \times ३) \times (१२ \times ३) \times ८ : (१४५८ \times ३) \times ४० \times (३ \times ३) \} :: ७२ : ७०। \\ \text{घंटा } ३६ \times ६ :: ६ \times १२$$

उदाहरण ३। यदि १० मनुष्य एक काम को २४ दिन में कर सकते हैं, तो कितने मनुष्य उससे तिगुने काम को उसके १/३ समय में करेंगे ?

$$\left. \begin{array}{l} \text{काम } 1 \\ \text{दिन } \frac{3}{4} \end{array} : 2 \right\} : 10 \text{ मनुष्य} : 30;$$

$$\therefore 30 = \frac{2 \times 28 \times 10}{\frac{3}{4}} \text{ मनुष्य} = \frac{2 \times 28 \times 10 \times 4}{3} \text{ मनुष्य} = 140 \text{ मनुष्य।}$$

उदाहरण ४। यदि ६ पेनीवाली रोटी ८ आँस की हो, जब कि गेहूँ १५ शि० प्रति बुशल है, तो गेहूँ प्रति बुशल क्या होंगे, जबकि ४ पेनीवाली रोटी १२ आँस हो ?

$$\left. \begin{array}{l} \text{पैस } 6 : 8 \\ \text{आँस } 12 : 8 \end{array} \right\} : 15 \text{ शि} : 30,$$

$$\therefore 30 = \frac{8 \times 5 \times 15}{12} \text{ शि०} = 30 \text{ शि०} = 6 \text{ शि० ८ पै०।}$$

उदाहरण ५। यदि ५ तोपें, जो प्रत्येक ५ मिनट में ३ फ़ौर करती हैं, १६ घण्टे में १३५ मनुष्यों मारें, तो ६ मिनट में ५ फ़ौर करनेवाली कितनी तोपें २५० मनुष्यों को १ घण्टे में मारने को आवश्यक होंगी ?

(पहली ५ तोपें प्रत्येक ५४ फ़ौर करके १३५ मनुष्य मारती हैं; यह निश्चय करना है कि कितनी तोपें प्रत्येक ५० फ़ौर करके २५० मनुष्यों को मारेंगी।)

$$\left. \begin{array}{l} \text{फ़ौर } 50 : 54 \\ \text{मनुष्य } 135 : 250 \end{array} \right\} : 5 \text{ तोपें} : 30;$$

$$\therefore 30 = \frac{54 \times 250 \times 5}{135 \times 50} \text{ तोपें} = 10 \text{ तोपें।}$$

२२१। बहुराशिक के उदाहरणों का साधन एक दूसरी रीति से अधिक सुगमता से हो सकता है। इस रीति में समानुपात की तीसरी और चौथी राशियों के लिए क्रम से पहले और दूसरे कार्य को लेते हैं, और पहली और दूसरी राशियों के लिए क्रम से पहले और दूसरे कार्यों को लेते हैं, क्योंकि दो कार्यों का अनुपात क्रम से दो कार्यों के अनुपात के समान होता है; इस रीति से पूर्व के प्रथम दो उदाहरणों का साधन करते हैं।

उदाहरण १। ६ मनुष्य १० दिन में उतना ही काम करेंगे, जितना (६ × १०) मनुष्य एक दिन में, और उधर मनुष्य १५ दिन में उतना ही काम करेंगे जितना (उधर × १५) मनुष्य एक दिन में;

$$\therefore 6 \times 10 : 30 \times 15 :: 6 : 12;$$

$$\therefore 30 \times 15 \times 6 = 6 \times 10 \times 12;$$

$$\therefore 30 = \frac{6 \times 10 \times 12}{15 \times 6} \text{ मनुष्य} = 12 \text{ मनुष्य।}$$

उदाहरण २ ।

$७२ \times ६ \times १२ : ३० \times ३६ \times ६ : (३२४ \times ३) \times (१२ \times ३) \times ८ : (१४५८ \times ३) \times ४० \times (३ \times ३),$

$\therefore ३० = \frac{७२ \times ६ \times १२}{३६ \times ६ \times ३} \times \frac{३ \times १२ \times ३}{३२४ \times ३} \times \frac{८ \times ३ \times ४०}{१४५८ \times ३} \times \frac{३ \times ३ \times ३}{३ \times ३ \times ३} \text{ मनुष्य} = १३५ \text{ मनुष्य ।}$

[अभ्यासार्थ उदाहरणों के लिए अध्याय ३६ देखो ।]

विविध उदाहरणमाला १३९

- (१) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि १४०६ में जोड़ें, तो योगफल २३ से पूरा बँट जाय ?
- (२) एक लड़का २ रु० ४ आ० प्रति सप्ताह पाता है और प्रति चौथे सप्ताह उससे ८ आ० काट लिये जाते हैं; यदि स्कूल का वर्ष ४८ सप्ताह का हो, तो २ वर्ष में उसको क्या मिलेगा ?
- (३) ४५०६००४५ के रूढ़ उत्पादक बताओ, और वह कौनसी सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या है, जिससे यदि उसको गुणा करें, तो गुणनफल पूरा वर्ग हो जाय ?
- (४) वह कौनसी सबसे छोटी भिन्न है, जिसको यदि $\frac{१}{२} + \frac{१}{३} \div \frac{१}{४} - \frac{१}{५} \times \frac{१}{६} - \frac{१}{७}$ में जोड़ें, तो योगफल पूर्णाङ्क संख्या हो ।
- (५) ६ रु० १३ आ० ६ पा० मन के भाव से ३७६ मन खाँद के दाम व्यवहारगणित द्वारा बताओ ।
- (६) यदि २७ मनुष्य एक काम को १५ दिन में कर सकते हैं, तो कितने मनुष्य और बढ़ाये जावें, कि काम उसके $\frac{१}{२}$ समय में हो जाय ?
- (७) चार अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या कौन-सी है, जो ३४ से पूरी बँट जाय ?
- (८) मैं कुछ रुपया ३२ मनुष्यों में बाँटना चाहता हूँ; पहले मनुष्य को ५० रु० ७ आ० ६ पा०, दूसरे को ५१ रु० ७ आ० ६ पा०, तीसरे को ५२ रु० ७ आ० ६ पा०, इत्यादि, अर्थात् प्रत्येक समय उस घन-संख्या में १ रु० बढ़ा दिया जाता है, यदि मैं बराबर-बराबर बाँटता, तो प्रत्येक को क्या मिलता ?
- (९) उस सबसे छोटी संख्या को निश्चय करो जिससे ३७८ को गुणा देने से ऐसी संख्या प्राप्त हो, जो ३३६ से पूरी बँट जाय ?

चक्र०—१०

- (१०) एक पेच एक घुमाव में ३६२ इञ्च घँसता है, तो ६०८ इञ्च के घँसने में उसमें कितने घुमाव लगेंगे ?
- (११) व्यवहारगणित द्वारा ७ पौ० ११ शि० ४ पें० प्रति हज़ार के हिसाब से ३५ हज़ार २ क्वार्टर ७ पौंड के क्या दाम होंगे ?
- (१२) यदि १२ लोहे की सलाखें, जो प्रत्येक ४ फ़ी० लम्बी, ३ इञ्च चौड़ी और २ इञ्च मोटी हैं, ५७६ पौ० तोल में हैं, तो ११ सलाखें कितनी भारी होंगी, जो प्रत्येक ६ फ़ीट लम्बी, ४ इञ्च चौड़ी और ३ इञ्च मोटी हैं ?
- (१३) एक नगर की मनुष्य-संख्या ५७२० है, स्त्रियों से पुरुष ३२० अधिक हैं; तो पुरुषों और स्त्रियों की संख्या बताओ ।
- (१४) एक मज़दूर जो सप्ताह में केवल ६ दिन काम करता है (इतवार को काम नहीं करता) ७ आ० ६ पा० प्रति दिन पाता है; यदि पहली तारीख़ जनवरी सन् १८८५ की इतवार को थी; तो उसकी वर्ष-भर की आमदनी क्या है ?
- (१५) चार घण्टे एक साथ बनना आरम्भ होकर क्रम से ३, ३½, ३¾, और ३⅞ से० के अन्तर से बलते हैं; तो १४ घण्टे में कितनी बार चारों घंटे एक साथ बलेंगे ?
- (१६) ३ + ३ का ३ - ३ को कौनसी संख्या से गुणा दें कि गुणनफल सबसे न्यून पूर्णाङ्क संख्या हो ?
- (१७) कुछ मनुष्यों ने ६३ पौ० ६ पें० का चन्दा एकत्र किया और प्रत्येक मनुष्य ने उतने पैसे दिये जितनी मनुष्यों की संख्या थी; तो बताओ कि कितने मनुष्य थे ।
- (१८) यदि जौ की शराब के एक पीपे के ४२८५७१ का मोल २ पौ० १० शि० का ७२ हो, तो उसके शेष के ६२५ का क्या मोल होगा ?
- (१९) यदि किसी संख्या के चौथे भाग में ७६ जोड़ने से १०० हो जायँ, तो उस संख्या को बताओ ।
- (२०) १०१ रु० १५ आ० ३ पा० को २० मनुष्यों में इस प्रकार बाँटो कि उनमें से ५ मनुष्यों में से प्रत्येक को शेष प्रत्येक से दूना मिले ।
- (२१) ७२० गैलन नारियल का तेल और ४५० गैलन अरबी का तेल दिना मिलाये ऐसे पूरे पीपों में भरना है जिनमें एक-बराबर तेल आता है, तो सबसे न्यून संख्या पीपों की क्या होगी ?
- (२२) ७ शि० ६ पें० का ३ - ५ शि० का १ - २५ - ६ शि० २ पें० का ५४५ को १० पौ० की दशमलव भिन्न के रूप में लाओ ।

- (२३) एक आयत का चारों भुजाओं का योगफल ११० फीट है, और दो भुजाओं का अन्तर ११ फीट है; तो उसका क्षेत्रफल ? एकड़ के दशमलव में निकालो ।
- (२४) यदि एक मनुष्य १०० मील की यात्रा ४½ दिन में कर सकता है, जब दिन ११ घंटे का होता है तो ४०० मील की यात्रा कितने दिन में करेगा, जब दिन ८½ घंटे का हो ?
- (२५) वह कौनसी संख्या है कि यदि उसमें ३ जोड़ें और योगफल को ४ से गुणा देकर गुणनफल को ५ से भाग दें, तो भागफल ७ निकले और शेषफल १ रहे ?
- (२६) एक मनुष्य ने रेशमी क्रीते के ४० टुकड़े बराबर लम्बाई के १३७ रु० ८ आ० में, २० आ० ६ पा० गज की दर से मील लिये, तो प्रत्येक टुकड़ा क्रीते का कितने इञ्च लम्बा था ?
- (२७) सबसे कम ऋण डालर (प्रत्येक ४ शि० २ पैसे) में कितना है, जो माईडोर (प्रत्येक २० शि०) में चुकाया जा सकता है ?
- (२८) यदि किसी बरतन में से जब आधा भरा हो ४½ गैलन निकाल लिया जाय, तो उस बरतन में कुल का १ शेष रह जाता है, तो उस बरतन में कितने गैलन आ सकते हैं ?
- (२९) एक वर्गक्षेत्र का क्षेत्रफल ११३ वर्ग गज ७ वर्ग फीट है; यदि उसकी लम्बाई ३ फी० बढ़ाई जावे और चौड़ाई ३ फीट घटाई जावे, तो अब उसका क्षेत्रफल क्या होगा ?
- (३०) यदि एक मनुष्य २½ घंटे में ७ मील चलता है, तो एक दूसरे मनुष्य को १० मील जाने में कितना समय लगेगा, जबकि पहला मनुष्य जितने समय में २½ मील चलता है; तो दूसरा मनुष्य उतने समय में २½ मील ?
- (३१) १४ वर्ष पहले एक आदमी की अवस्था अपने पुत्र की अवस्था से छः गुनी थी और अब लड़के की अवस्था २० वर्ष की है; तो उसके पिता की अवस्था बताओ ।
- (३२) एक मनुष्य ने २० सेर दूध ३ आ० ६ पा० सेर के भाव से खरीदा । अब उस दूध में कितना पानी मिलावे कि ३ आ० सेर बेचकर १ रु० ४ आ० का लाभ उठावे ?

- (३३) मेरे पास एक भाँति के सिक्के थे जो तोल में २२६५ ग्रेन थे, उनमें से मैंने १०३५ ग्रेन तोल के सिक्के खर्च कर डाले; तो सिद्ध करो कि प्रत्येक सिक्का ४५ ग्रेन से अधिक तोल में न था।
- (३४) दो घड़ियाँ १२ बजे पर बजनी आरम्भ हुईं; एक २०.६१६ सेकण्ड के अन्तर से, दूसरी २०.०८३ सेकण्ड के अन्तर से बजती हैं, तो उनके सातवीं बार बजने का अन्तर ? मिनट को कौनसी दशमलव भिन्न है ?
- (३५) एक वर्गाकार कमरे की दीवारों के रंग कराने में क्या खर्च पड़ेगा; जो १० फ़ीट ऊँचा और १६ फ़ीट लम्बा है, जिसमें १ दरवाज़ा ८ फ़ीट ऊँचा, ४ फ़ीट चौड़ा और २ खिड़कियाँ ५ फ़ीट ऊँची और २ फ़ीट चौड़ी हैं; जबकि खिड़की के रङ्ग न कराने से १ रु० १४ आ० बच रहता है ? यह भी बताओ कि कमरा कितना ऊँचा हो, जो रङ्ग कराने में १२ रु० अधिक खर्च पड़े।
- (३६) कलकत्ते के एक सौदागर ने लन्दन से २२६ पौ० का माल मँगाया, ३४ पौ० किराये और पैकिंग के दिये; उसने आधा माल दुआबरी रुपया नफ़ा लेकर बेच डाला, तो बाक़ी माल प्रति रुपया क्या नफ़ा लेकर बेचे कि कुल माल पर ५०० रु० नफ़ा रहे ? [१ रु० = १ शि० ७३ पें०।]
-
- (३७) वह कौनसी सबसे बड़ी भिन्न है जिसका अंश ३, ५, १, ० हैं और हर ३, २, ८, ० से बना हो ?
- (३८) दो मनुष्यों में से प्रत्येक ने ६०० नारङ्गियाँ ८ आने की २४ के भाव से खरीदीं; एक ने ५ आने ६ पाई दर्जन और दूसरे ने ८ आ० ३ पा० कौड़ी के भाव से बेच डालीं, तो किसको अधिक लाभ हुआ और कितना ?
- (३९) एक संख्या ७ और १३ से पूरी बँट जाती है और वह संख्या ४०० और ५०० के बीच में है; तो उस संख्या को बताओ।
- (४०) १ रु० के ६ की ५ रु० का ६ कौनसी भिन्न है और इनका अन्तर इनके योगफल की कौनसी भिन्न है ?
- (४१) एक समघनाकार कुण्ड के भीतर के प्रत्येक किनारे की क्या लम्बाई होगी जिसमें २५६ पाँव पानी आता हो, जबकि एक घनफुट पानी १००० औंस तोल में होता है ?
- (४२) एक मनुष्य आमदनी पर १ आ० प्रति रुपया टैक्स देता है; आमदनी

के शेष का $\frac{1}{2}$ पुण्यार्थ में देता है, तत्परचात् ५१७५ रु० उसके पास बच रहते हैं, तो उसकी कुल आमदनी क्या है ?

- (४३) एक मनुष्य के पास कुछ नारङ्गियाँ बेचने की थीं, उसने उनकी आधी और एक अधिक क को; शेष की आधी और एक अधिक ख को और फिर शेष की आधी और एक अधिक ग को बेच दीं; अब उसके पास कोई नारङ्गी न रही; तो बताओ उसके पास पहले कितनी थीं ।
- (४४) कुछ पुरुष, उनसे दूनी चियाँ और तिगुने लड़कों ने १६ रु० २ आ० तीन दिन में प्राप्त किये । पुरुष ने प्रति दिन १२ आ० स्त्री ने ८ आ० और लड़के ने ५ आना प्राप्त किये; तो धियों की संख्या बताओ ।
- (४५) सबसे अधिक कितना बोझ होगा, जो एक पीँड एवर्डोपाइज़ और एक पीँड ट्राय को पूरा-पूरा बाँट देगा ?
- (४६) यदि किसी संख्या का $\frac{1}{2}$ उस संख्या के आधे के ८३ से २००२ अधिक हो, तो उस संख्या को बताओ ।
- (४७) १६ फीट लम्बी, १० फीट ऊँची, २ फीट चौड़ी भीत के बनवाने में ६ इञ्च लम्बी, ३ इञ्च चौड़ी और ३ इञ्च मोटी कितनी ईंटें लगेंगी, जब उस भीत का $\frac{1}{2}$ गारे से भर जाय ?
- (४८) एक मनुष्य ने ३६०० रुपया के लेने में ६ आ० १० पा० प्रति रुपये के हिसाब से पाये, और फिर शेष लेने में ६ आ० ८ पा० प्रति रुपये के हिसाब से लिये, तो कुल रुपया कितना बसूल हुआ और वह कुल रुपये की कौनसी भिन्न है ?
- (४९) क के पास १५० रु०, ख के पास १२० रु० हैं, यदि ग के पास १६ रु०, अधिक होते, जितने उसके पास हैं; तो ख और ग के पास क के बराबर रुपये होते; तो ग के पास कितने रुपये हैं ?
- (५०) ३० पौ० १० शि० ८ पें० को इस भाँति दो भागों में विभाग करो कि एक में उतने शि० हों जितने दूसरे में ४ पेंस के सिक्के ।
- (५१) ३७८ नारङ्गी और ४६२ आम कुछ लड़कों के बीच इस भाँति बाँटने हैं कि एक लड़के को जितने आम और नारङ्गी मिलें उतने ही हर एक दूसरे को; तो बड़ी से बड़ी संख्या लड़कों की और छोटी से छोटी संख्या प्रत्येक भाँति के फलों की जो प्रत्येक लड़के को मिल सकती है, बताओ ।

- (५२) कौनसी संख्या अपने पाँचवें भाग से $\frac{1}{2}$ अधिक है ?
- (५३) एक सन्दूक का हर एक किनारा ६ इञ्च लम्बा है और उसका ठकन हर ओर ३ इञ्च गहरा है, तो इसके बनाने में कितना कागज़ लगेगा ?
- (५४) एक काम को ३० मनुष्य ६ घंटे प्रति दिन काम करके ३६ दिन में समाप्त कर सकते हैं; तो १८ मनुष्य और ६० स्त्रियाँ ६ घंटे प्रति दिन काम करके कितने समय में उस काम को समाप्त करेंगे ? कल्पना करो कि ३ मनुष्य उतना काम कर सकते हैं जितना ५ स्त्रियाँ ।
- (५५) एक मनुष्य का मासिक खर्च उसकी आमदनी से ₹५० रु० कम होता है । यदि उसकी आमदनी ₹१०० रु० मासिक बढ़ जाय और खर्च ₹५० रु० मासिक घट जाय, तो एक वर्ष में उसके पास क्या बच रहेगा ?
- (५६) तीन मनुष्य क, ख, ग एक यात्रा करने को उद्यत हुए, प्रत्येक मनुष्य २० पौ० संग लेकर चला और यह बात निश्चय करली कि खर्च बराबर-बराबर बाँटेंगे । जब वे लौटे क के पास ३ पौ० ११ शि० ६ पें०, ख के पास २ पौ० ५ शि० और ग के पास १७ शि० ३ पें० बच रहे, तो क और ख, ग को कितना दें कि उनका हिसाब आपस में जुक जावे ?
- (५७) एक मनुष्य एक मिनट में १२८ गज़ चलता है, तो मिनटों की सबसे छोटी कौनसी पूर्णाङ्क संख्या होगी जिसमें वह पूरे मील जावेगा ?
- (५८) $(३.५ - २.३) (३.५ + २.३) \div ३.५$ का २.३×३२.५ को सरल करो ।
- (५९) एक विना ढक्कन के सन्दूक के बाहर की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई ५ फीट, ४ $\frac{1}{2}$ फीट और ३ फीट है, तो ३ आ० वर्ग गज़ की रँगई के हिसाब से बाहर की रँगई में क्या खर्च होगा ? और इसी रँगई के हिसाब से भीतर की रँगई में क्या खर्च होगा, यदि सन्दूक $\frac{1}{2}$ इञ्च मोटे तख्ते का बना हुआ हो ?
- (६०) तीन मनुष्य उतना काम कर सकते हैं जितना ५ लड़के, ३ लड़कों की मज़दूरी २ मनुष्यों की मज़दूरी के बराबर है, एक काम जिसमें ४० लड़के और १५ मनुष्य लगाये गये, आठ सप्ताह में और ३५० पौ० खर्च में समाप्त हुआ, तो २० लड़के और २० मनुष्य उसको कितने समय में समाप्त करेंगे और क्या खर्च पड़ेगा ?
- (६१) एक दुकानदार ने एक बैरलशराब ५० पौंड में खरीदी, उसमें कितना पानी मिलावे कि १ पौंड ५ शि० प्रति गैलन के भाव की बच जाय ।

- (६१) एक मनुष्य ४ एकड़ घास ३ घण्टे में काटते हैं और दूसरे कुछ मनुष्य ८ एकड़ ५ घण्टे में, तो ११ एकड़ घास सब मिलकर कितने समय में काटेंगे ?
- (६२) एक घड़ी जब दिन के २ बजने में १० मिनट धी, ५५ सेकण्ड सुस्त थी; सन्ध्या के ६ बजे ३० सेकण्ड सुस्त रह गई, तो ठीक समय कब बतावेगी ?
- (६३) एक रेलगाड़ी कलकत्ते से गोआलन्दो को, जो १५३ मील दूर है, सुबेरे ७ बजे छूटती है, और २० मील प्रति घण्टे की चाल से जाती है, एक दूसरी रेलगाड़ी गोआलन्दो से कलकत्ते को ११½ बजे दिन के छूटती है और २२ मील प्रति घण्टे की चाल से जाती है, तो वे कब और कहाँ मिलेंगी ?
- (६४) एक हौज़ में जो ६ फ़ी० लम्बा, ५ फ़ी० चौड़ा और ४ फ़ी० गहरा है, कागज़ बनाने का मसाला भरा हुआ है; यदि मसाले का ½ भाग सुखाने में जाता रहे, तो उससे १६ इञ्च लम्बे और १० इञ्च चौड़े कागज़ के तबले कितने बनेंगे, जब ४०० तबले कागज़ एक इञ्च मोटे हों ?
- (६५) यदि ७ मनुष्य और ५ लड़के १६८ एकड़ १८ दिन में काट सकते हों; तो १५ मनुष्य और ५ लड़कों को ७०० एकड़ काटने में कितना समय लगेगा, जब एक मनुष्य एक लड़के से तिगुना काम करता हो ।



- (६७) १ गिनी का ३+८ शि० ३ पें० का १६+२ पौ० १५ शि० का ११०का मोल बताओ और योगफल को १½ गिनी को भिन्न में लाओ ।
- (६८) दो नलक और ख एक हौज़ को २५ और ३० मिनट में क्रम से भरते हैं, तो दोनों नलों को एक साथ खोलकर पहला कब बन्द कर दिया जाय कि हौज़ ठीक १५ मिनट में भर जाय ?
- (६९) यदि एक भेड़ के मोल का ६, १ रु० का ३ हो और एक भेड़ के मोल का ३ एक गाय के मोल का १६ हो, तो १०६ गायें कितने में आवेंगी ?
- (७०) एक हौज़ का, जो ६ फ़ीट लम्बा और ४ फ़ीट चौड़ा है, घनफल २० घन फ़ीट है, तो भीतर संदला कराने में १ शि० प्रति वर्ग फ़ुट के हिसाब से क्या दाम लगेंगे ?
- (७१) दो मनुष्य क्रम से ३½ मील और ४ मील प्रति घण्टे की चाल से एक बाड़े के चारों ओर घूमने को एक ही स्थान से एक-दूसरे की विपरीत

ओर को चले और २० मिनट में मिलें; तो बाड़े के चारों ओर के रास्ते की लम्बाई बताओ।

(७२) एक किले में जिसमें ६५० सिपाही हैं, ५ दिन में ५ महीने की खुराक पहुँचाने के लिए १२० मनुष्यों की आवश्यकता होती है, तो उसमें ३ दिन में ४ महीने के लिए खुराक पहुँचाने को कितने आदमी चाहिए, जब किले के सिपाही १३० कम हो गये हों ?

(७३) एक थैली में कुछ शिलिंग और उससे दूनी छः-पेनी और तिगुनी चार पेनी हैं, और कुल लोच २ गिनी का है, तो उसमें प्रत्येक भाँति के कितने सिक्के हैं ?

(७४) एक कमरा, जिसकी ऊँचाई ६ फीट और लम्बाई चौड़ाई से दूनी है, उसकी चारों दीवारों को कागज़ से मढ़वाने में २ फ्रीट चौड़ा कागज़ १८६ गज़ लगता है; तो उसकी लम्बाई बताओ।

(७५) क एक काम को २० दिन में कर सकता है, क और ख मिलकर उसको ११½ दिन में; क ने अकेले ८ दिन काम किया; क और ग ने मिलकर ६ दिन तक और ख ने ३ दिन में समाप्त कर दिया, तो ख और ग मिलकर उसको कितने दिन में कर लेते ?

(७६) एक घड़ी २४ घंटे में ८ मिनट तेज़ और दूसरी ४ मिनट सुस्त चलती है। इतवार को दोपहर के समय दोनों घड़ियाँ ठीक कर दी गईं; तो दोनों घड़ियों में क्या समय होगा, जब, एक दूसरी से १२ मिनट आगे हो जायगी ?

(७७) एक रेलगाड़ी को, जो ११० गज़ लम्बी है और ३० मील प्रति घंटे की चाल से जाती है, एक पुल के पार करने में १२ सेकण्ड लगते हैं; तो उस पुल की लम्बाई बताओ।

(७८) एक कुटुम्ब, जिसमें ६ आदमी हैं ८ महीने में ४८० रु० खर्च में उठाता है; तो २४ मनुष्यों को १६ महीने में कितना खर्च उठाना पड़ेगा, जब वे उन्हीं की भाँति खर्च उठावें ?

(७९) $\frac{७ \text{ पौ० } ६ \text{ शि० } ८ \text{ पे०}}{३ \text{ पौ० } ४ \text{ शि०}} \times \frac{\frac{१}{३} - \frac{१}{६} \text{ का } \frac{१}{३} - \frac{१}{६}}{(\frac{१}{३} - \frac{१}{६}) \text{ का } (\frac{१}{३} - \frac{१}{६})}$ को सरल करो।

(८०) एक कमरे के, जो लम्बाई में चौड़ाई से दूना है, ६ शि० प्रति वर्ग गज़ के हिसाब से क्रश कराने में और मीतों के १ शि० ६ पौ० वर्ग गज़ के

हिसाब से रंग कराने में क्रम से ४४ पाँ० २ शि० और ८ पाँड ८ शि० लगते हैं; तो कमरे की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई बताओ ।

- (८१) एक हौज़ एक नल क से ३३ घंटे में भरा जा सकता है और दूसरे नल स से ३ घंटे में खाली किया जा सकता है; जब हौज़ आधा भरा हुआ था, क को ८ वजे खोल दिया और स को ८½ वजे; तो बताओ वह फिर कब आधा भरा हुआ होगा ।
- (८२) यदि दो गिनी ३ नेपोलियन के बराबर हों और १५ रिज़्डालर ४ नेपोलियन के बराबर हों और ६ इकेट ७ रिज़्डालर के बराबर हों तो ४९० पाँड कितने इकेट के बराबर होंगे ?
- (८३) एक मछोह एक नाव को एक नदी के बहाव की ओर ३ मील ४० मि० में खे ले जाता है, परन्तु नदी की सहायता बिना खेने में उसको एक घंटा लगता है, तो नदी के बहाव की प्रति घंटा चाल बताओ और उसको चढ़ाव की ओर लौटाने में कितना समय लगेगा ?
- (८४) एक नाव ६ पतवारों से जो प्रति मिनट २५ बार चलाये जाते हैं, ७½ मील १ घंटे में जाती है, तो दूसरी नाव ४ पतवारों से जो एक मिनट में ३२ बार चलते हैं, प्रति घंटे कितने मील जायगी, जब दूसरी नाव का प्रत्येक पतवार पहली नाव की पतवार से १½ गुना काम करे ?
- (८५) एक गाड़ी जो १२४६ बराबर बोझ की गठरियों से लदी हुई है, गठरियों समेत २६ टन १४ ह्यडर भारी है; यदि गाड़ी गठरियों से दूनी भारी हो; तो प्रति गठरी का बोझ बताओ ।
- (८६) क ने एक काम का ३, छः घंटे में किया, ख ने शेष काम का ३, दो घंटे में किया और ग ने शेष काम, ३ घंटे में समाप्त कर दिया; यदि वे कुल मिलकर एक साथ करते, तो कितने समय में कर लेते ?
- (८७) एक घड़ी एक दिन में ५ मिनट मुस्त चलती है । सोमवार के दोपहर को उसमें ठीक समय है, तो कितने दिन पीछे फिर सोमवार को उसमें ठीक समय होगा ?
- (८८) एक जहाज़ ने, जो प्रति घण्टे १० मील जाता है दूसरे जहाज़ को १८ मील आगे जाते देखा जो प्रति घंटे ८ मील जाता है, तो आगे का जहाज़ कितने मील जाने पावेगा; जबकि पिछला उसे पकड़ लेगा ?
- (८९) यदि २५ मनुष्यों को १६ दिन की मज़दूरी ७६६ रु० १० आ० ८ पा० हो, तो कितने मनुष्य २४ दिन काम करें कि १०३५ रु० उनकी मिलें

जब पिछले मनुष्यों की मज़दूरी पहले मनुष्यों की मज़दूरी से आधी हो ?

- (६०) ५५ गैलन शराब और पानी मिला हुआ है, जिसमें शराब पानी से ५ गैलन अधिक है; तो उस मिश्रण में शराब और पानी का अनुपात बताओ ।

- (६१) $\left\{ \frac{1\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}} + \frac{2\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}} \right\} \div 2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{200}$ इण्डर को $8\frac{1}{2}$ टन के मिश्र के रूप में लाओ ।

- (६२) क एक काम का आधा ३ घंटे में कर सकता है, जो ख के काम से दूना होता है । क, ख और ग मिलकर, कुल काम को $2\frac{1}{2}$ घंटे में कर सकते हैं; तो बताओ कि ग उस काम को कितने घंटे में करेगा, जिसको ख ६ घण्टे में कर सकता है ।

- (६३) १८४ फ़ीट लम्बी एक रेलगाड़ी प्रति घण्टे २१ मील जाती है और २२२ फ़ीट लम्बी एक दूसरी रेलगाड़ी, जो प्रति घंटा १६ मील जाती है; यदि दोनों एक ओर को जायें, तो पहली गाड़ी दूसरी को कितने सेकण्ड में पार करेगी ?

- (६४) एक मील की दौड़ में क, ख को २० गज़ आगे रख सकता है और ग को ४० गज़, तो ख, ग को एक मील की दौड़ में कितना आगे रख सकता है ?

- (६५) एक काम को ३६ दिन में समाप्त करना है, उस पर १५ मनुष्य, जो ६ घंटे प्रति दिन काम करते हैं, लगाये गये । २४ दिन पश्चात् जिवित हुआ कि अभी केवल $\frac{1}{2}$ काम समाप्त हुआ है; यदि उसमें ३ मनुष्य और बढ़ाये जायें, तो सब मनुष्य कितने घंटे प्रति दिन काम करें कि काम नियत समय पर समाप्त हो जाय ।

- (६६) शराब के दो बराबर के गिलासों में शराब और पानी इस अनुपात से भरा है कि एक में शराब २ भाग और पानी ३ भाग और दूसरे में शराब ३ भाग और पानी ४ भाग; फिर दोनों गिलासों को एक तीसरे बरतन में खाली कर दिया; तो उस बरतन में शराब और पानी का अनुपात बताओ ।

- (६७) ४७ रु० को क, ख और ग में इस भाँति बाँटो कि ख को क के तिगुने से २ रु० अधिक, और ग को क के चौगुने से ३ रु० अधिक मिलें ।

- (६८) २ और ३ बले के बीच घड़ी की सुइयाँ कब ५½ मिनट के अन्तर से होंगी ।
- (६९) तीन लड़के एक गोल स्थान के चारों ओर जिसका घेरा १५ गज था, एक साथ दौड़े और फिर एक स्थान पर आगये; एक प्रति घंटा ६, दूसरा ७ और तीसरा ८ मील दौड़ता है, तो कितने सेकंड में दौड़ समाप्त हो गई ?
- (१००) एक खेल में ५० पॉइंट में से क, ख को और ख, ग को १० पॉइंट दे सकता है; तो बताओ क, ग को कितने पॉइंट देगा ।
- (१०१) यदि ७ गाय और २० भेड़ों का मोल १२ पौंड हो और ३ गाय और १६ भेड़ों का मोल ७ पौंड हो; तो १ गाय और १ भेड़ का अलग-अलग मोल बताओ ।
- (१०२) शराब के दो बराबर के गिलास क्रमसे ½ और ⅓ भरे हुए हैं, उनको तब पानी से भर दिया और दोनों गिलासों को एक तीसरे गिलास में पलट दिया, तो तीसरे गिलास में शराब और पानी का अनुपात बताओ ।
-
- (१०३) १७ रु० ८ आ० का ०.६ + १ पौ० १४ शि० ६ पे० का ०.५ को १७० रु० की मित्त के रूप में लाओ । (१ रु० = २ शि०)
- (१०४) क एक काम को ८ दिन में कर सकता है, जिसको ख ३ दिन में विगाड़ सकता है, क ने ६ दिन काम किया और पिछले २ दिन ख ने उसको विगाड़ा, तो क कितने दिन और काम करे कि काम समाप्त हो जावे ?
- (१०५) एक रेलगाड़ी ११० गज लम्बी, एक मनुष्य के बराबर जो रेल की पटरी के किनारे-किनारे तीन मील प्रति घंटे की चाल से जा रहा था, पहुँची और ६ सेकन्ड में उसको पार कर गई और फिर एक दूसरे मनुष्य के बराबर पहुँची और ६½ सेकन्ड में उसको पार कर गई; तो बताओ दूसरा मनुष्य किस चाल से जा रहा था ।
- (१०६) १०० गज की दौड़ में क, ख को ४ गज और ग को ५ गज आगे रखे सकता है, यदि ख, ग को १०० गज की दौड़ में १ गज आगे रखे, तो कौन जीतेगा ?
- (१०७) ६ मनुष्य और २ लड़के १३ एकड़ २ दिन में काट सकते हैं, और ७ मनुष्य और ५ लड़के ३३ एकड़ ४ दिन में काट सकते हैं, तो २ मनुष्य और २ लड़के १० एकड़ कितने दिन में काटेंगे ?

- (१०८) सोना और चाँदी मिलाकर ३० औंस तोल में है, उसमें सोना ६ भाग और चाँदी ४ भाग है, तो उसमें कितना सोना मिलाया जाय कि सोना और चाँदी में ५ और ३ का अनुपात हो जाय ?
-
- (१०९) एक मनुष्य ने १० गैलन शराब १ पौ० ७ शि० ६ पें० प्रति गैलन के भाव से खरीदी, उसमें कुछ पानी मिलाया और काट बोतलें भर दी, तो उसने उसमें कितना पानी मिलाया कि जिससे प्रति बोतल शराब का मोल ५ शि० ८ पें० रह गया ?
- (११०) यदि १२ बैलों के बदले में २६ मेड़ें आवें, १५ भैंसों के बदले में २५ बकरियाँ, १७ बकरियों के बदले में ३ बोरी गेहूँ और ८ बोरी गेहूँ के बदले में १३ बोरी जौ, तो ३४० बैलों के बदले में कितनी बोरी जौ आवेंगे ?
- (१११) एक हौज़ में दो नल लगे हुए हैं; एक उसको १० मिनट में भर सकता है, दूसरा उसको १५ मिनट में खाली कर सकता है; यदि दोनों नल एक-एक मिनट की बारी से खोले जायँ तो कितने समय में हौज़ भर जायगा ?
- (११२) एक दौड़ १ मील को है, उसमें क और ख दौड़े और क ८० गज़ आगे रहता; फिर क और ग में दौड़ हुई और क २० सेकण्ड पहले पहुँचा; फिर ख और ग में दौड़ हुई और ख ५ सेकण्ड पहले पहुँचा, तो क १ मील कितने समय में दौड़ सकता है ।
- (११३) मैं कुछ दूर ११२ दिन में जा सकता हूँ, जब प्रतिदिन ५ घन्टे विश्राम ले लेता हूँ तो उससे दूनी दूर जाने में कितना समय लगेगा, जबकि पहले से दूना तेज़ चलूँ और पहले से दूना समय प्रति दिन विश्राम करूँ ?
- (११४) एक पीपे में १२ गैलन शराब और पानी मिला हुआ भरा है, इनमें अनुपात ३ और १ का है, तो पीपे में से कितनी पानी मिली हुई शराब निकाल के उतना पानी भरा जाय कि उसमें आधी शराब और आधा पानी हो जाय ?
-
- (११५) एक सहन ५० गज़ लम्बा और ३० गज़ चौड़ा है; उसके भीतर भुजाओं के आस-पास चारों ओर एक रास्ता ६ फीट चौड़ा बना हुआ है और दो रास्ते उसके भीतर इतने ही चौड़े ठीक बीच-बीच भुजाओं के समानान्तर बने हुए हैं, शेष स्थान में घास लगी है, तो

सड़कों पर १ शि० ८ पैसे प्रति वर्ग फुट के हिसाब से खरंजा लगवाने में और ३ शि० प्रति वर्ग गज के हिसाब से घास बमवाने में क्या खर्च पड़ा होगा ?

(११६) एक काम के समाप्त करने में क को उससे दूना समय लगता है जितनी देर में ख और ग मिलकर उसको कर लेते हैं और ख उसको उससे तिगुने समय में कर लेता है जितनी देर में क और ग उसको मिलकर करते हैं। क, ख और ग मिलकर उसको १२ दिन में समाप्त कर सकते हैं, तो प्रत्येक उनमें से कितने समय में कर लेगा ?

(११७) एक डाउन-ट्रेन (अर्थात् ढलाव की ओर जानेवाली रेलगाड़ी), जो १ घंटे में ३० मील चलती है, पिछले स्टेशन से ५० मील दूर अप-ट्रेन (अर्थात् चढ़ाव की ओर जानेवाली रेलगाड़ी) से मिला करती है; परन्तु एक दिन किसी कारण से वह २० मील प्रति घंटे की चाल से चली और पिछली स्टेशन से ४१ $\frac{१}{३}$ मील पर अप-ट्रेन से मिली, तो अप-ट्रेन की चाल बताओ।

(११८) क एक घंटे में ५ मील चलता है, क और ख की चालों का अनुपात ७ : ६ है; तो बताओ ३ मील की दौड़ में ख, क से कितना पहले चले कि दौड़ में दोनों बराबर रहें।

(११९) यदि ५ पम्प, जिसमें से प्रत्येक ३ क्रीट लम्बा है, प्रति दिन १५ घंटे काम करके ५ दिन में एक तालाब का पानी निकालें, तो २ $\frac{१}{२}$ क्रीट लम्बे कितने पम्प प्रति दिन १० घंटे काम करके १२ दिन में उस तालाब को खाली करेंगे, जबकि पहले पम्प दूसरे पम्पों से चौगुना तेज़ चलते हैं ?

(१२०) यदि ७ घोड़ों और १२ गायों का मोल १० घोड़ों और ६ गायों के मोल के बराबर हो, तो घोड़े और गाय के मोल में अनुपात बताओ।

चालीसवाँ अध्याय

समानुपाती भागों में विभाग

२२२। एक दी हुई राशि को समानुपाती भागों में विभाग करने से यह तात्पर्य है कि उसके ऐसे विभाग करें जो किसी दी हुई संख्या के साथ समानुपाती हों।

उदाहरण १। ८७३ रुपये क, ख, ग को इस रीति से बाँटो कि उनके भाग २, ३ और ४ के समानुपाती हों।

यदि ८७३ रु० को ९ (अर्थात् २+३+४) बराबर भागों में बाँटा जाय, तो इन भागों में से क को २, ख को ३ और ग को ४ भाग मिलेंगे।

$$\text{इस कारण, क का भाग} = \frac{८७३}{९} \times २ = १९४ \text{ रु०।}$$

$$\text{ख का भाग} = \frac{८७३}{९} \times ३ = २९१ \text{ रु०।}$$

$$\text{ग का भाग} = \frac{८७३}{९} \times ४ = ३८८ \text{ रु०।}$$

उदाहरण २। २८७ पाँच को ऐसे भागों में बाँटो, जो $1\frac{1}{2}$, २ और $3\frac{1}{2}$ के समानुपाती हों।

$$1\frac{1}{2} : २ : 3\frac{1}{2} = \frac{३}{२} : २ : \frac{७}{२} = \frac{३}{२} : \frac{४}{२} : \frac{७}{२} = ३ : ४ : ७।$$

शेष क्रिया पूर्व उदाहरण के अनुसार करो।

उदाहरण ३। कुल पौ० क, ख, ग को ५, ६ और ९ के साथ समाहु-पाती भागों में बाँटि गये; क को ४५ पौ० मिले; तो सब कितने पौ० बाँटि गये?

क्योंकि ५+६+९=२०; यदि कुल संख्या पौ० की २० बराबर भागों में बाँटी जाती, तो क को इनमें से ५ भाग मिलते; इस कारण एक भाग = ९ पौ०;

$$\therefore \text{कुल धन} = ९ \text{ पौ०} \times २० = १८० \text{ पौ०।}$$

उदाहरण ४। ५० रुपये क, ख, ग को इस रीति बाँटो कि ख को क के भाग का $1\frac{1}{2}$ गुना मिले और ग को क और ख के मिले हुए भाग का $\frac{1}{2}$ मिले।

ख का भाग = क के भाग का $1\frac{1}{2}$;

$$\therefore \text{क का भाग} + \text{ख का भाग} = \text{क का भाग} + \text{क के भाग का } 1\frac{1}{2} \\ = \text{क के भाग का } (१ + 1\frac{1}{2}) = \text{क के भाग का } २\frac{1}{2}।$$

$$\therefore \text{ग का भाग} = \text{क के भाग का } २\frac{1}{2} \text{ का } \frac{१}{२} = \text{क के भाग का } \frac{१}{२}।$$

$$\therefore \text{क का भाग} : \text{ख का भाग} : \text{ग का भाग} = १ : 1\frac{1}{2} : \frac{१}{२} \text{ इत्यादि।}$$

उदाहरण ५। ५२ को ३ भागों में इस रीति विभाजित करो कि पहले भाग का $\frac{1}{2}$ = दूसरे भाग का $\frac{1}{3}$ = तीसरे भाग का $\frac{1}{५}$ गुना हो।

$$\text{दूसरे भाग का } \frac{१}{३} = \text{पहले भाग का } \frac{१}{२},$$

$$\therefore \text{दूसरा भाग} = \text{पहले भाग का } \frac{२}{३}।$$

फिर तीसरे भाग का, ५ गुना = पहले भाग का $\frac{1}{5}$,

∴ तीसरा भाग = पहले भाग का $\frac{1}{5}$ ।

∴ पहला भाग : दूसरा भाग : तीसरा भाग

= पहला भाग : पहले भाग का $\frac{1}{5}$: पहले भाग का $\frac{1}{5}$

= १ : $\frac{1}{5}$: $\frac{1}{5}$; इत्यादि ।

उदाहरण ६ । ८२ रुपये, ५ पुरुष, ८ स्त्री और १० लड़कों को इस रीति से दिये गये कि प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक लड़के से, दूना मिला और प्रत्येक पुरुष को एक स्त्री और एक लड़के के बराबर मिला; तो स्त्रियों को क्या मिला ?

८ स्त्रियों को उतना मिलता है जितना १६ लड़कों को,
और ५ पुरुषों को इतना मिलता है जितना ५ स्त्री और ५ लड़कों को,
अथवा जितना १० लड़के और ५ लड़कों को,
अथवा जितना १५ लड़कों को,
पुरुषों का भाग : स्त्रियों का भाग : लड़कों का भाग
= १५ : १६ : १०; इत्यादि ।

उदाहरण ७ । पचास रुपयों में कितने रुपये, अठन्नी और चौअन्नी होंगी लिनकी संख्या ३, ४ और ५ के समाजुपाती हों ?

तीनों भाँति के सिक्कों के मान का संलग्न अनुपात

= ३ रुपये : ४ अठन्नी : ५ चौअन्नी

= १२ चौअन्नी : ८ चौअन्नी : ५ चौअन्नी

= १२ : ८ : ५;

∴ रुपयों का मान = $\frac{१२}{५} \times १२ = २४ \text{ रु०}$,

और अठन्तियों का मान = $\frac{१२}{५} \times ८ = १९ \text{ रु०}$,

और चौअन्तियों का मान = $\frac{१२}{५} \times ५ = १० \text{ रु०}$,

इस कारण २४ रुपये, ३२ अठन्नी और ४० चौअन्नी हैं ।

उदाहरण ८ । १०० पौ० को क, ख, ग और घ में इस रीति से बाँटो कि क का भाग : ख का भाग = २ : ३, ख का भाग : ग का भाग = ४ : ५, और ग का भाग : घ का भाग = ७ : ८ ।

अनुच्छेद २१६ के चौथे उदाहरण की रीति से यह विदित होता है कि क, ख, ग, घ के भाग ५६, ८४, १०५ और १२० के समाजुपाती हैं, इत्यादि ।

उदाहरणमाला १४०

- (१) १५ रु० १० आ० को ऐसे भागों में बाँटो, जो १, २, ३, ४ के समानुपाती हों।
- (२) १८ पौ० ६ शि० को ऐसे भागों में विभाग करो; जो ३, २½, १, ½ के समानुपाती हों।
- (३) २६ टन को ३०५, २०२५, ३३, ३३३ के समानुपाती भागों में विभाग करो।
- (४) ५३२½ को ऐसे भागों में बाँटो, जिनमें आपस में वही अनुपात हो, जो ३, ३, ३, ३, ३ में है।
- (५) ४ पौ० १७ शि० ६ पै० को ऐसे दो भागों में बाँटो, जिनमें से एक दूसरे का ३ है।
- (६) कुछ रुपये ऐसे भागों में बाँटे गये, जो ३½, ४, ५०५ के समानुपाती हैं, सबसे छोटा भाग ३० रुपये है; तो रुपयों की संख्या बताओ।
- (७) कुछ पौंड क, ख, ग को उनकी आयु के अनुसार समानुपाती भागों में बाँटे गये और उनको आयु क्रम से १०, १२, १३ वर्ष की है, क को ५५ पौ० मिले; तो दूसरे भाग बताओ।
- (८) बारूद—शोरा, गंधक और कोयले से बनती है और उनके भाग ७५, १० और १५ के साथ समानुपाती होते हैं; तो ६ इंच दूर बारूद में कितने पौंड कोयला होगा ?
- (९) पूर्व भाँति की बारूद २५ पौंड गंधक से कितनी बनेगी ?
- (१०) किसी युद्ध में एक सेना के प्रत्येक २५ मनुष्यों में से ४ मनुष्य घायल हुए और २ मारे गये और ३८००० मनुष्य बेदाग बच रहे, तो सेना में पहले कितने मनुष्य थे ?
- (११) ६० रुपये ३ मनुष्यों को इस भाँति बाँटो कि प्रथम मनुष्य को १ रु० मिले; तो दूसरे मनुष्य को १९ आ० और तीसरे को ८ आ० मिलें।
- (१२) ३६ रु० क, ख और ग को इस रीति से बाँटो कि क को ख के भाग का ३ और ग को क के भाग का ३ मिले।

- (१३) ३६०-६० क, ख, ग को इस रीति से बाँटो कि क को ख से तिगुना और ख और ग को मिलाकर क का $\frac{1}{3}$ मिले ।
- (१४) ३२ रुपये क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से तिगुना मिले और ग को उसका $\frac{1}{3}$ मिले; जो क और ख को मिले ।
- (१५) १४ पौंड को क और ख में इस भाँति विभाग करो कि क के भाग का $\frac{1}{3}$, ख के $\frac{2}{3}$ के बराबर हो ।
- (१६) ३० को ऐसे तीन भागों में विभाग करो कि पहल भाग का $\frac{1}{3}$ = दूसरे भाग का $\frac{1}{2}$ = तीसरे भाग का $\frac{1}{4}$ हो ।
- (१७) २१ रुपये क, ख, ग में बाँटे गये । क का भाग ख के भाग का $\frac{1}{2}$ और ख और ग के मिले हुए भाग का $\frac{1}{3}$ है; तो प्रत्येक का भाग बताओ ।
- (१८) १ पौंड १३ शि० ४½ पें० क, ख, ग और घ को इस रीति से बाँटो कि क का भाग घ के भाग का $\frac{1}{4}$, ग का भाग क के भाग का $\frac{1}{3}$ और ख का भाग क और ग के भाग का योगफल हो ।
- (१९) ३ पौ० ६ शि०, ५ पुरुष, ७ स्त्री और १० लड़कों में इस रीति से बाँटो कि प्रत्येक स्त्री जो प्रत्येक पुरुष के भाग का $\frac{1}{2}$ और प्रत्येक लड़के को प्रत्येक स्त्री के भाग का $\frac{1}{3}$ मिले ।
- (२०) ११० रुपये, १० पुरुष, १६ स्त्री और २० लड़कों में बाँटने हैं । यदि प्रत्येक पुरुष का भाग दो स्त्रियों के भाग के बराबर है और १६ स्त्रियों को २० लड़कों से दूना मिलता है; तो बताओ कि प्रत्येक स्त्री को क्या मिलेगा ।
- (२१) पुरुष, स्त्री और बालकों की संख्या ३, ४, ५ के साथ समाश्रुपाती है । ३ पौ० ५ शि० ३ पें० को उनमें इस भाँति बाँटो कि प्रत्येक पुरुष, स्त्री और बालक के भागों में ४, ३, १ का अश्रुपात हो ।
- (२२) ३६ पौंड क, ख, ग में इस भाँति बाँटो कि क का भाग : ख का भाग = ३ : २, ख का भाग : ग का भाग = ४ : ३ ।
- (२३) एक भाँति की पीतल, ताँबा, जस्ता, सीसा और दोन चार धातुओं से बनी हुई है, ताँबा का जस्ते के साथ अश्रुपात १ : २, जस्ते का सीसे के साथ ३ : ५ और सीसे का दोन के साथ ७ : ८ है; तो बताओ कि एक हथडर पीतल में कितना जस्ता है ।

- (२४) चार नगरों को अपनी मनुष्य-संख्या के अनुसार १४० मनुष्यों को एक छावनी में रसद देनी पड़ती है। नगरों की मनुष्य-संख्या क्रम से १०५८, १५८७, २११६ और २६४५ है; तो बताओ कि प्रत्येक नगर से कितने-कितने मनुष्यों को रसद पहुँचानी है।
- (२५) रुपये, अठन्नी और चौअन्नी मिलकर ७०० सिक्के हैं, परन्तु रुपये, अठन्नी और चौअन्नियों के मोल में अनुपात २ : ३ : ५ है; तो रुपयों की संख्या बताओ।
- (२६) जितने रुपये, अठन्नी और चौअन्नी मिलाकर ८० रुपये होंगे, जिनकी संख्याओं में अनुपात २½, ३ और ४ का है ?
- (२७) २ पुरुष इतना काम करते हैं जितना ५ स्त्रियों और ६ स्त्रियाँ उतना जितना १० लड़के; तो एक सप्ताह की मज़दूरी ३८ रुपये को ८ पुरुषों, ६ स्त्रियों और १५ लड़कों में बाँटो।
- (२८) तीन भिन्नों का योग १०१ है, पहली भिन्न का १४ गुना = दूसरी भिन्न का १५ गुना = तीसरी भिन्न का १८ गुना; तो भिन्नों को बताओ।
- (२९) १४२ रुपये क, ख, ग को इस भाँति बाँटो कि यदि क को ५ रु० मिलें, तो ख को ३ रुपये और यदि ख को ७ रु० मिलें, तो ग को ५ रुपये।
- (३०) वृत्तों के क्षेत्रफल में परस्पर वही अनुपात होता है जो उनके व्यासार्ध के वर्गों में होता है। १ छुट व्यासार्ध के वृत्त को तीन समान भागों में एक समान केन्द्र वृत्तों द्वारा विभाग करो।
- (३१) यदि १ रुपये में पक्की चाँदी और मिलाव का अनुपात ११ और १ का हो और पक्की चाँदी का भाव २ रु० १० आ० ५½ पा० प्रति एवर्ग-पाइल आँस हो; तो रुपये की तोल (ग्रैम में) बताओ। कल्पना करो कि उसका मोल उतना है जितना कि उसमें पक्की चाँदी का है।
- (३२) एक जायदाद ३ मनुष्यों में ७, ८ और १० के अनुपात से बँटने को है, तो जायदाद का मोल बताओ, जब कि सबसे बड़े भाग का मोल और २५०० रुपये मिलकर कुल जायदाद के मोल के आधे के बराबर हों।
- (३३) कुछ आम ४ मनुष्यों को बाँटने हैं और उनके भाग ½, ⅓, ⅔ और ¼ के समानुपाती होंगे; तो कम से कम कितने आम होने चाहिए कि उनका विभाग बिना आम के काटे हो जाय ?

इकतालीसवाँ अध्याय

साम्बा व पत्नी

२१३। मान लो कि क, ख और ग तीनों किसी व्यापार में साम्बी हैं। उस काम में क के ३००० रु०, ख के ५००० रु०, और ग के ६००० रु०, लगे हैं और उस काम में १४०० रु० का लाभ हुआ; तो अब यह जानने की आवश्यकता है कि वह लाभ का धन तीनों साम्बियों के बीच किस हिसाब से बाँटा जाना चाहिए ?

यह स्पष्ट है कि लाभ का रुपया उन तीनों में ३०००, ५००० और ६००० के समानुपाती हिस्सों में बाँटना चाहिए, और यह इस अध्याय से पूर्व के अध्याय में लिखित रीति के अनुसार हम कर सकते हैं।

उपरोक्त उदाहरण 'समान काल' साम्बे का है, अर्थात् प्रत्येक साम्बी की पूँजी एक ही बराबर काल तक व्यापार में लगी हुई समझी जाती है।

२१४। फिर मान लो कि क, ख और ग किसी व्यापार में साम्बी हैं। क के ३००० रु० केवल ३ महीने तक, ख के ५००० रु० ६ महीने तक और ग के ६००० रु० ७ महीने तक उस व्यापार में लगे रहे। ७ महीने के अन्त में ५२० रु० लाभ हुए; तो अब लाभ के रुपये उन तीनों साम्बियों के बीच से किस हिसाब से बाँटे जाने चाहिए ?

अब ३००० रु० की पूँजी जो कि ३ महीने तक लगी रही, एक ही महीने तक लगी हुई ६००० रु० (अर्थात् $३००० \text{ रु०} \times ३$) की पूँजी के बराबर समझी जा सकती है, ६ महीने तक लगी हुई ५००० रु० की पूँजी एक ही महीने तक लगी हुई ३०००० रु० (अर्थात् $५००० \text{ रु०} \times ६$) की पूँजी के बराबर और ७ महीने तक लगी हुई ६००० रु० की पूँजी एक ही महीने तक लगी हुई ४२००० रु० (अर्थात् $६००० \text{ रु०} \times ७$) की पूँजी के बराबर। इसलिये लाभ के रुपये ६०००, ३०००० और ४२००० के समानुपाती भागों में बाँटे जाने चाहिए, जो कि पूर्वलिखित रीति के अनुसार किया जा सकता है।

इसलिये जब साम्बियों की पूँजियाँ असमान काल तक लगी रहें, तब प्रत्येक पूँजी को उसके लगे रहने के काल की संख्या से गुणा कर सब पूँजियों को एक ही समान काल कर लेना उचित है।

सूचना—प्रश्नों के हल करने में धन की भिन्न-भिन्न राशियों को एक ही

प्रकार की हकाइयों में परिवचन कर लेना चाहिए, और ऐसे ही समय की राशियों को भी ।

उपर्युक्त उदाहरण 'असमान काल सामी' का है अर्थात् इस उदाहरण में प्रत्येक सामी की पूँजी के व्यापार में लगे रहने का समय भिन्न-भिन्न है ।

उदाहरणमाला १४१

- (१) क, ख और ग तीनों ने मिलकर कोई व्यापार आरम्भ किया । क ने ३५० रु०, ख ने ५०० रु० और ग ने ७५० रु० लगाये । यदि कुल धन पर ३२० रु० लाभ हो; तो उस में से प्रत्येक सामी को कितना-कितना मिलना चाहिए ?
- (२) एक दिवालिवा दो बौहरों का २००० रु० का ऋणी है । एक बौहरे का तो १२०० रु० और दूसरे का ८०० रु० ऋण है, और उसकी कुल सम्पत्ति ७०० रु० है । यदि दिवालिवा अपना ऋण चुकावे, तो प्रत्येक बौहरा कितने-कितने रुपये की हानि में रहेगा ?
- (३) क, ख, ग और घ चारों ने मिलकर ७५५० पौ० किसी व्यापार में लगाये । एक वर्ष के अन्त में क को २०० पौ०, ख को २३५ पौ०, ग को १२० पौ० और घ को २०० पौ० लाभ के मिले; तो बताओ ग ने कितनी पूँजी लगाई थी ।
- (४) क, ख, ग तीनों किसी व्यापार में सामी थे । क को लाभ के रुपयों का $\frac{1}{2}$ मिला और बाकी रुपयों को ख और ग ने बराबर-बराबर बाँट लिया । जब कि लाभ पूँजी के $\frac{1}{4}$ से $\frac{1}{8}$ हो गया तब क की प्राप्ति ७५ रु० और अधिक हो गई; तो प्रत्येक सामी की पूँजी बताओ ।
- (५) क और ख किसी व्यापार में सामी थे । क $\frac{1}{2}$ आने का हिस्सेदार था और ख $\frac{1}{4}$ आने का । ख को उस व्यापार-सम्बन्धी काम करने के बदले में कुल लाभ का $\frac{1}{8}$ मिला और बाकी लाभ पूँजियों के समानुपाती भागों में बाँट दिया गया । यदि कुल लाभ ६०८० रु० हुआ हो; तो बताओ कि ख को क्या मिला ।
- (६) क, ख और ग तीनों ने १८००० पौ० लगाकर कोई कार्य आरम्भ किया । क की पूँजी ख की पूँजी से २००० पौ० अधिक है और ख की पूँजी ग की पूँजी से २००० पौ० अधिक है; तो १०८० पौ० का लाभ उन तीनों सामियों में बाँटो ।

- (७) क, ख और ग ने साम्ना किया। क के ७० पौ० ५ महीने तक, ख के ५० पौ० ६ महीने तक, और ग के ३० पौ० ८ महीने तक लगे रहे और उनको ४४ पौ० १० शि० लाभ हुआ; तो बताओ कि लाभ का धन किस हिसाब से बाँटा जाय।
- (८) क, ख और ग अपने-अपने बैलों को एक ही खेत में चराते हैं। क के १० बैल ७ महीने तक चरते हैं, ख के १२ बैल ५ महीने तक और ग के १५ बैल ३ महीने तक। यदि कुल चराई के दाम १७ रु० ८ आ० हों, तो उन तीनों मनुष्यों में से हर एक को कितना-कितना देना चाहिए?
- (९) २२०० पौ० लगाकर क ने १६ अप्रैल को एक कार्य आरम्भ किया और ३ जुलाई को ख को साम्ना कर लिया। ख ने उस कार्य में १८०० पौंड लगाये। ३१ दिसम्बर तक ४४६ पौ० १६ शि० लाभ हुए; तो प्रत्येक मनुष्य का भाग बताओ।
- (१०) क और ख साम्ना हुए; क ने ५४०० रु० और ख ने ४५०० रु० लगाये। ३ महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी को दूना कर दिया और उन दोनों ने ग को भी साम्ना कर लिया और ग ने ५७०० रु० लगाये। ५ महीने के अन्त में ख ने पूँजी का तिगुना कर दिया। साल भर में १२०० रु० लाभ हुए; तो बताओ प्रत्येक को कितना-कितना लाभ हुआ।
- (११) ५ : ७ के अनुपात से पूँजी लगाकर क और ख ने साम्ने में एक व्यापार आरम्भ किया। ४ महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी का $\frac{३}{४}$ और ख ने अपनी पूँजी का $\frac{३}{४}$ उस व्यापार में से अलग कर लिया। एक साल के अन्त में २२६ पौ० जो लाभ हुआ बाँट लिया गया; तो बताओ कि क को कितना मिला।
- (१२) क और ख ने क्रम से ७०० पौ० और ६०० पौ० लगाकर साम्ना किया। तीन महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी का $\frac{३}{४}$ उस व्यापार से अलग कर लिया; परन्तु दूसरे ३ महीने के अन्त में जो कुछ अलग किया था उसका $\frac{३}{४}$ फिर लगा दिया। साल के अन्त में ७२६ पौ० लाभ हुआ; तो क को कितना मिलना चाहिए?
- (१३) क और ख ने साम्ना किया। क की पूँजी ख की पूँजी से दूनी थी। ३ महीने के अन्त में क ने अपनी पूँजी का $\frac{३}{४}$ अलग कर लिया, परन्तु जो कुछ अलग किया था उसका $\frac{३}{४}$ उसने ७ महीने के अन्त में फिर लगा दिया और अभी ख ने अपनी पूँजी का $\frac{३}{४}$ अलग कर

लिया, एक साल के अन्त में क को लाभ के ३०० रु० मिले; तो ख का लाभ बताओ ।

- (१४) क और ख ने चौपायों को चराने के लिए एक चरागाह ६ महीने के लिये भाड़े पर लिया । क ने २१ गावें ४ महीने तक चराई; तो बताओ कि बाकी २ महीने में ख कितनी गावें चराये कि उसको क का ६ देना पड़े ।

बयालीसवाँ अध्याय

मिश्रगणित

२२५। मिश्रगणित से यह तात्पर्य है कि एक ही जाति की परन्तु भिन्न-भिन्न गुणों की वस्तुओं को किस अनुपात से मिलावे कि इष्ट अर्थ सिद्ध हो ।

निम्नलिखित उदाहरण मिश्रगणित के हैं :—

उदाहरण १। २ शि० ६ पैं० प्रति पौ० के भाव की और ३ शि० ६ पैं० प्रति पौ० के भाव की चारों को पंसारी किस अनुपात से मिलावे कि वह उस मिली वस्तु को ३ शि० प्रति पौंड के भाव से बेच सके ।

जब यह मिली हुई वस्तु बना ली जाती है और ३ शि० प्रति पौंड के भाव से बेची जाती है, तब इसमें की घटिया चाय के प्रत्येक पौ० पर ६ पैं० लाभ होता है, और बढ़िया चाय के प्रत्येक पौ० पर ६ पैं० की हानि होती है, इसलिए घटिया चाय के ६ पौ० पर ५४ पैं० का लाभ होता है और बढ़िया चाय के ६ पौंड पर ५४ पैं० की हानि होती है । इसलिए यह सोचकर कि न लाभ हो न हानि, जब हम ६ पौ० घटिया चाय लें तब हम को ६ पौ० बढ़िया चाय लेनी चाहिए; इसलिए “६ हिस्से पीछे ६ हिस्से” का अनुपात होना चाहिए; अर्थात् उन दोनों प्रकार की चारों को दोनों मूल्यों और मध्य-मूल्य के अन्तरों के उलटे अनुपात से मिलाना चाहिए ।

उदाहरण २। २ शि० ६ पैं० प्रति पौंड, ३ शि० प्रति पौ०, ४ शि० ३ पैं० प्रति पौंड और ४ शि० ६ पैं० प्रति पौंड के भाव की चारों को किस अनुपात से मिलावे कि यह मिली हुई वस्तु ४ शि० प्रति पौंड के भाव से विक सके ।

इस उदाहरण में पहले दो मोल ४ शि० से कम और अन्त के दो मोल उससे अधिक हैं । पहले दो मोलों की चारों को बराबर-बराबर मिलाने से

२ शि० ६ पें प्रति पौंड के भाव की मिली हुई वस्तु बन जाती है और अन्त के दो मोलों की चायों को भी बराबर-बराबर मिलाने से ४ शि० ६ पें० प्रति पौ० के भाव की मिली वस्तु बन जाती है। अब हम इन दोनों मिली हुई वस्तुओं को पहले उदाहरण की रीति के अनुसार मिलावें तो ज्ञात होगा कि ये ६ और १५ अथवा २ और ५ के अनुपात से मिलाई जानी चाहिए। इसलिए चारों प्रकार की चायें १, १, ६, ६ के अनुपात से मिलाई जानी चाहिए।

सूचना—पहली दो मिली हुई वस्तुओं को बनाने में हम बराबर-बराबर चायों को न लेकर उन्हें किसी अनुपात से ले सकते हैं। इसलिए इस प्रकार के प्रश्न जिनमें दो से अधिक वस्तुओं को मिलाने की आवश्यकता होती है, अनेक प्रकार से हल हो सकते हैं।

उदाहरण ३। ६ आ० सेर और ४ आ० सेर के भाव की चीनियों को पंसारी किस अनुपात से मिलावे कि मिली हुई वस्तु को ५ आ० ३ पा० सेर के भाव बेचने से उसको क्रय-मूल्य (क्रीमत खरीद) का १ लाभ होवे ?

एक सेर मिली हुई वस्तु के क्रय-मूल्य (क्रीमत खरीद) का ११

$$= ५ आ० ३ पा०;$$

∴ एक सेर मिली हुई वस्तु का क्रय-मूल्य

$$= ५ आ० ३ पा० \div ११ = ४ आ० ६ पा०।$$

अब पहले उदाहरण के अनुसार हम जान सकते हैं कि ६ आ० सेर की और ४ आ० सेर की चीनियाँ (४ आ० ६ पा० - ४ आ०) और (६ आ० - ४ आ० ६ पा०) अर्थात् १ और ३ के अनुपात से मिलाई जानी चाहिए।

उदाहरणमाला १४२

- (१) ४ आ० सेर की चीनी, ५ आ० सेर की चीनी में किस अनुपात से मिलाई जाय कि मिली हुई चीनी ४ आ० ३ पा० सेर की बन जाय ?
- (२) ३ शि० प्रति पौंड की मिली हुई वस्तु बनाने के लिए २ शि० ७ पें० प्रति पौंड की और ३ शि० ८ पें० प्रति पौंड की चायों को किस अनुपात से मिलाना चाहिए ?
- (३) २ शि० ६ पें० प्रति पौंड की चाय ४ शि० २ पें० प्रति पौंड की चाय के साथ मिलाई गई और मिली हुई वस्तु ३ शि० ५ पें० प्रति पौंड के भाव से बेची गई; तो बताओ दोनों चाय किस अनुपात से मिलाई गई थी।
- (४) ३ शि० प्रति पौंड के कदवा में ७ पें० प्रति पौंड की चिकरी किस अनुपात से मिलाई जाय कि मिली हुई वस्तु को २ शि० प्रति पौंड के भाव से बेचने से क्रय-मूल्य का २१ लाभ हो ?

- (५) एक पंसारि ने २ शि० ६ पें० प्रति पौंड की काली चाय और ३ शि० ६ पेंस प्रति पौंड की हरी चाय मोल ली, तो उन दोनों प्रकार की चायों को वह कैसे मिलावे कि उस मिली हुई वस्तु को ३ शि० प्रति पौंड के भाव बेचने से खरोद के दामों का ६ लाभ हो ?
- (६) किस अनुपात से पानी मिलाया जाय कि १२ शि० ६ पें० प्रति गैलन के भाव की शराब १० शि० प्रति गैलन के भाव से बेची जा सके ?
- (७) ५ पें० प्रति पौंड की किशमिश ६ पेंस प्रति पौंड की किशमिशों के साथ मिलाकर ७ पें० प्रति पौंड के भाव की १७ पौंड मिली हुई वस्तु बनाई गई; तो बताओ दोनों प्रकार की किशमिश कितने-कितने पौंड ली गई थीं ।
- (८) एक मनुष्य ने १५३ रु० १२ आने के दो प्रकार के ६० मन चावल मोल लिये । बढ़िया चावल ३ रु० मन का और घटिया २ रु० ४ आ० मन का था; तो बताओ उस मनुष्य ने कैसन बढ़िया चावल और कैसन घटिया चावल मोल लिये ।
- (९) एक प्रकार का रस जल से १६ गुना भारी है और जल एक दूसरे प्रकार के रस से १६ गुना भारी है, तो पहली प्रकार का कितना रस दूसरी प्रकार के ७ गैलन रस में मिलाया जाय जबकि किसी बरतन में भरी हुई मिली वस्तु तोल में उसी बरतन में भरे पानी के बराबर हो ?
- (१०) सोने और चाँदी का एक गोला जो तोल में ६ पौ० है, कीमत में ३१८ पौ० १३ शि० ६ पें० का है । यदि इस गोले में सोने और चाँदी की मात्राएँ उलटी होती (अर्थात् जितना सोना है उसनी चाँदी होती और जितनी चाँदी है उतना सोना होता) तो उसका मूल्य १२६ पौ० १० शि० ६ पें० होता । यदि एकऔंस सोने के दाम ३ पौ० १७ शि० १० ६ पें० हों; तो बताओ कि उस गोले में सोना और चाँदी किस अनुपात से हैं और एकऔंस चाँदी के क्या दाम होंगे ।
- (११) एक सौदागर के पास ७ शि०, ६ शि०, ११ शि० और १५ शि० प्रति गैलन के भाव की शराब हैं । यदि पहली दो प्रकार की शराब बराबर-बराबर ली जायँ और दूसरी प्रकार की भी बराबर-बराबर ली जायँ; तो १० शि० प्रति गैलन की मिली हुई वस्तु बनाने के लिये वे शराब किस अनुपात से मिलायी जायँ ?

- (१२) २ शि० ६ पें०, ३ शि० और ४ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव की चायों को पंसारि किस अनुपात से मिलावे कि मिली हुई वस्तु ४ शि० प्रति पौंड की बन जाय, जबकि वह पहली दो प्रकार की चायों को बराबर-बराबर लेकर मिलाता है ?
- (१३) एक मनुष्य के पास २२ शि० प्रति गैलन की और १८ शि० प्रति गैलन की शराब थीं; उसने इन दोनों प्रकार की शराबों को बराबर-बराबर लेकर पानी के साथ मिला दिया और १६ शि० प्रति गैलन के भाव की ५० गैलन मिली हुई वस्तु बनाली; तो बताओ कि इस मिली हुई वस्तु में पानी कितना है।
- (१४) एक पंसारि ने २ शि० ६ पें०, ३ शि० और ३ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव की चायों को मोल लिया। यदि पहली दो प्रकार की चायें २ और ३ के अनुपात से ली जायें; तो बताओ वह इन चायों को किस अनुपात से मिलावे कि ३ शि० ३ पें० प्रति पौंड के भाव की मिली हुई वस्तु बन जाय।
- (१५) एक पंसारि, २ शि०, ३ शि०, ३ शि० ६ पें० और ४ शि० प्रति पौंड के भाव की चायों को मिलाना चाहता है, तो उन चायों को किस प्रकार से मिलावे (जबकि पहली दो प्रकार की चायें २ और ३ के अनुपात से और अन्त की दो प्रकार की चायें ३ और ४ के अनुपात से ली जायें) कि मिलावट को ३ शि० ४ पें० प्रति पौंड के भाव बेचने से उसे विक्रय-मूल्य का $\frac{1}{4}$ लाभ होवे ?

तेतालीसवाँ अध्याय

औसत (मध्यम-मान)

२२६। दी हुई एक ही प्रकार की अनेक राशियों की 'औसत' या 'मध्यम-मान' वह राशि है, जो उन राशियों के योगफल को उनकी संख्या से विभक्ति करने से प्राप्त हो।

उदाहरण। चार लड़के क्रम से १०, ११, १३ और १४ वर्ष की अवस्था के हैं, तो उनकी अवस्थाओं की औसत निकालो।

इष्ट अवस्थाओं की औसत $= \frac{10+11+13+14}{4} = \frac{48}{4} = 12$ वर्ष।

उदाहरणमाला १४३

निम्नलिखित संख्याओं का मध्यम-मान निकालो:—

- (१) १, २, ३, ४, ५। (२) ८, १०, १३, १५, १७, २०।
 (३) $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$, १०। (४) १-३, ७-६, ८-६, ३-१, ८-१।
 (५) पाँच लड़कों की अवस्था क्रम से १३, १५, ११, ६ और ८ वर्ष की है; तो उनकी अवस्थाओं की औसत बताओ।
 (६) एक मनुष्य ने सन् १८८० के पहले ६ महीनों में तो ७६५ रु० १० आ० ६ पा० खर्च किये, और दूसरे ६ महीनों में ८८१ रु० ५ आ० ३ पा०; तो बताओ कि प्रति दिन खर्च का मध्यम-मान क्या था।
 (७) एक नगर की मनुष्य-संख्या सन् १८७० में २८७५० थी और सन् १८८० में ३०००० हो गई; तो उन दोनों तारीखों के बीच की मनुष्य-संख्या की बढ़ती का मध्यम-मान ज्ञात करो।
 (८) २० मनुष्यों में से १२ मनुष्य तो ३ पौ० ७ शि० और ८ मनुष्य २ पौ० ८ शि० प्रति मनुष्य लाभ उठाते हैं; तो बताओ कि कुल मनुष्यों में प्रति मनुष्य लाभ का क्या मध्यम-मान रहा।
 (९) पाँच मनुष्य क्रम से ८ स्टोन ८ पौंड, ६ स्टोन ४ पौंड, १० स्टोन, १० स्टोन १० पौंड और ११ स्टोन ६ पौंड भारी हैं; तो प्रति मनुष्य के बोझ का मध्यम-मान बताओ।
 (१०) यदि २० कुर्सियाँ ५ रु० कुर्सी के भाव से और १५ कुर्सियाँ ४ रु० ८ आ० कुर्सी के भाव से, और १५ और कुर्सियाँ ४ रु० कुर्सी के भाव से मोल ली जायँ; तो एक कुर्सी के औसत दाम बताओ।
 (११) एक रेलगाड़ी पहले १० मिनटों में १ मील, दूसरे १० मिनटों में $1\frac{1}{2}$ मील, तीसरे १० मिनटों में २ मील, चौथे १० मिनटों में $1\frac{1}{2}$ मील और पाँचवें १० मिनटों में १ मील चलती है; तो गाड़ी की चाल का मध्यम-मान प्रति घंटा बताओ।
 (१२) ६ आदमियों की तोल का मध्यम-मान १० स्टोन है; उनमें दो आदमी ऐसे हैं जिनमें हर एक की तोल ६ स्टोन ७ पौ० है; तो शेष मनुष्यों की तोल का मध्यम-मान बताओ।
 (१३) ८ पुरुषों, ७ स्त्रियों और १ लड़के की अवस्थाओं का मध्यम-मान ४५ वर्ष है, पुरुषों की अवस्थाओं का ४८ वर्ष है, और स्त्रियों की अवस्थाओं का ४६ वर्ष है; तो लड़के की अवस्था बताओ।

- (१५) ५ बच्चों की अवस्थाओं का मध्यम-मान ७ वर्ष है; परन्तु जब उनके बाप की अवस्था भी ली जाती है तब मध्यम-मान ६ वर्ष और अधिक हो जाता है; तो उनके बाप की अवस्था बताओ ।
- (१५) ७ मनुष्यों के बोझ का मध्यम-मान ३ पाँ० तब घट जाता है जबकि उनमें से १० स्टोन के बोझवाला मनुष्य निकाल दिया जाता है और उसकी जगह एक दूसरा मनुष्य गिना जाता है; तो नये मनुष्य का बोझ बताओ ।
- (१६) एक श्रेणी में २० लड़के हैं, उनकी अवस्थाओं का मध्यम-मान १२ वर्ष है । यदि ५ लड़के जिनकी अवस्थाओं का मध्यम-मान ७ वर्ष है और भरती हो जायें; तो उस श्रेणी के लड़कों की अवस्थाओं का मध्यम-मान बताओ ।
- (१७) १०वें प्रश्न में यदि कुर्सियाँ इस तरह बेची जाती कि विक्रय-मूल्य का ४ लाभ होता है, तो उन कुर्सियों के विक्रय-मूल्य का मध्यम-मान क्या होता ?
- (१८) एक कुर्सी, एक मेज़ और एक पलंग के दामों का मध्यम-मान १६ रु० है, और उस मेज़, उस पलंग और एक अलमारी के दामों का मध्यम-मान २२ रु० है । यदि उस अलमारी के दाम १६ रु० हों; तो कुर्सी के दाम बताओ ।
- (१९) सोमवार, मंगल, बुध और बृहस्पति को तापक्रम का मध्यम-मान ६० डिग्री है । मंगल, बुध, बृहस्पति और शुकवार को तापक्रम का मध्यम-मान ६३ डिग्री है । यदि सोमवार के तापक्रम और शुकवार के तापक्रम का अनुपात २१ : २५ हो; तो प्रत्येक दिन का तापक्रम बताओ ।

चवालीसवाँ अध्याय

सैकड़ा वा प्रति सैकड़ा

२२७ । प्रति सैकड़ा वा सैकड़ा का अर्थ सौ पीछे वा सौ पर है ।

कल्पना करो कि एक व्यापारी जिसकी पूँजी ४००० रु० है; २०० रु० का लाभ उठाता है; तो वह अपनी पूँजी के हर एक सौ रुपये पर ५ रु० का लाभ उठाता है । इसी बात को 'व्यापारी का लाभ ५ प्रति सैकड़ा वा ५ रु० सैकड़ा है', ऐसा कह कर प्रकट करते हैं ।

सूचना—प्रति सैकड़ा वा सैकड़ा प्रतिशत चिह्न % द्वारा, वा 'प्र० सै०' द्वारा भी प्रकट किया जाता है।

उदाहरण १। किसी संख्या का ५ प्रति सैकड़ा उसकी कौनसी भिन्न के समान है ?

किसी संख्या का ५ प्रति सैकड़ा = उस संख्या का $\frac{5}{100}$

= उस संख्या का $\frac{1}{20}$

उदाहरण २। ३२० रु० का $\frac{5}{100}$ प्रति सैकड़ा कितना होता है ?

३२० रु० का $\frac{5}{100}$ प्रति सैकड़ा = ३२० रु० का $\frac{1}{20}$

= ३२० रु० का $\frac{1}{20}$ = १६ रु०।

उदाहरणमाला १४४

निम्नलिखित प्रति सैकड़ा दरों से कौन-कौन भिन्न समझी जाती हैं:—

(१) १२ $\frac{1}{2}$ । (२) ३३ $\frac{1}{3}$ । (३) $\frac{1}{4}$ । (४) $\frac{1}{2}$ । (५) १२ $\frac{1}{2}$ ।

इनका मान निकालो:—

(६) ७०० रु० का ५ प्र० सै०। (७) १४० पाँड का $\frac{3}{4}$ प्र० सै०।

(८) २० पाँड का $\frac{1}{4}$ प्र० सै०। (९) ३४८० मनुष्य का ३५ प्र० सै०।

(१०) १ बर्ग फुट का $\frac{1}{2}$ प्र० सै०। (११) ५० इण्डर का ८-५ प्र० सै०।

(१२) एक मनुष्य की वार्षिक प्राप्ति ३००० रु० है यदि वह महीने में इसका $\frac{5}{100}$ प्र० सै० व्यय करे, तो साल भर में वह कितना बचायेगा ?

(१३) किसी नगर की कुल मनुष्य संख्या में ५ प्रति सैकड़ा अंगरेज़ और शेष हिन्दू हैं। यदि उस नगर की मनुष्य-संख्या ३७८२० हो; तो उसमें हिन्दुओं की संख्या बताओ।

(१४) सन् १८७१ में किसी मनुष्य की प्राप्ति ५०० पाँड थी, सन् १८७२ में २० प्रति सैकड़ा बढ़ गई; तो सन् १८७२ में उसकी प्राप्ति बताओ।

(१५) ७० रु० का $\frac{1}{4}$ और ७० रु० का $\frac{1}{4}$ प्रति सैकड़ा में क्या अन्तर है ?

(१६) एक मनुष्य ने मरते समय अपनी सम्पत्ति का $\frac{1}{4}$ अपने पुत्र के नाम; शेष का $\frac{1}{4}$ प्रति सैकड़ा अपनी पुत्री के नाम और उन दोनों को देने से जो कुछ बचा वह अपनी स्त्री के नाम लिखा। इस प्रकार पुत्र को पुत्री से ७५ पाँ० अधिक मिले, तो बताओ कि उसकी स्त्री को क्या मिला।
उदाहरण ३। $\frac{1}{2}$ भिन्न से क्या प्रति सैकड़ा दर समझी जाती है ?

$$\text{भिन्न } \frac{3}{4} = \frac{3 \times 100}{4 \times 100} = \frac{300}{400} = \frac{30}{40};$$

∴ प्रतिशत दर = 30% ।

उदाहरण ४ । ३ रु०, ४० रु० का क्या प्रति सैकड़ा है ?

$$\text{भिन्न} = \frac{3}{40} = \frac{3 \times 100}{40 \times 100} = \frac{300}{4000} = \frac{3}{40};$$

∴ ३ रु०, ४० रु० का 7.5 प्रति सैकड़ा है ।

उदाहरणमाला १४५

निम्नलिखित भिन्नों से क्या प्रति सैकड़ा दर समझी जाती है :-

- (१) $\frac{1}{2}$ । (२) $\frac{1}{4}$ । (३) $\frac{1}{3}$ । (४) $\frac{2}{5}$ । (५) $\frac{3}{5}$ ।
 (६) $\frac{1}{10}$ । (७) $\frac{1}{5}$ । (८) $\frac{1}{2}$ । (९) $\frac{1}{4}$ । (१०) $\frac{1}{10}$ ।

क्या प्रति सैकड़ा है :-

(११) १३ रु०, २६ रु० का ? (१२) ८ रु०, ४० रु० का ?

(१३) १२ शि०, ३ पौ० का ? (१४) $\frac{1}{2}$, ०.२५ का ?

(१५) ०.७, $\frac{1}{2}$ का ? (१६) ०.३, ०.६ का ?

(१७) किसी नगर के ३४२० मनुष्यों में से ४२० मनुष्य मर गये, तो प्रति सैकड़ा कितने मनुष्य बचे ?

(१८) २५०० रु० के ऋण में से १६०० रु० दिये गये; तो प्रति सैकड़ा कितना देने की बाक़ी रहा ?

(१९) किसी पाठशाला में जनवरी के महीने में ३२० लड़के थे, 'फ़रवरी के महीने में ३६० हो गये, तो प्रति सैकड़ा कितने लड़के बढ़े ?

(२०) कुछ बारूद में २ पौंड ५ $\frac{1}{2}$ औंस शोरा, ५ औंस गन्धक और ७ $\frac{1}{2}$ औंस कोयला है; तो बताओ उसमें हर एक चीज़ कितने-कितने प्रति सैकड़ा है ।

(२१) मुहर के सोने में १२ हिस्सों में ११ हिस्सा शुद्ध सोना है; तो प्रति सैकड़ा मिलावट बताओ ।

उदाहरण ५ । ३० रु० कितने रुपयों का ५ प्रति सैकड़ा है ?

हृष्ट धन का ५ प्रति सैकड़ा = ३० रु०;

वह उस धन का $\frac{1}{10}$ " " = ३० रु०;

∴ वह धन " " = ३० × $\frac{10}{1}$ = ३०० रु० ।

उदाहरणमाला १४६

किस संख्या का :—

- (१) २२, १० प्रति सै० है ? (२) ५७, ४३ प्र० सै० है ?
 (३) ३०, १२० प्र० सै० है ? (४) ८१, $\frac{3}{4}$ प्र० सै० है ?
 (५) २ $\frac{1}{2}$, २ $\frac{1}{2}$ प्र० सै० है ? (६) ३ $\frac{1}{2}$, २७ प्र० सै० है ?
 (७) एक मनुष्य साल भर में ३२५० रु०, जो कि उसकी वार्षिक प्राप्ति का $6\frac{2}{3}$ प्रति सैकड़ा है, खर्च करता है; तो उसकी वार्षिक प्राप्ति बताओ।
 (८) एक मनुष्य अपनी प्राप्ति में से ६० रु० सैकड़ा खर्च करके २००० रु० जमा कर लेता है; तो उसकी प्राप्ति बताओ।
 (९) किसी नगर की मनुष्य-संख्या सन् १८८० से सन् १८८३ तक ७ प्रति-सैकड़ा बढ़कर सन् १८८३ में १३६१० हो गई; तो सन् १८८० में मनुष्य-संख्या क्या थी ?
 (१०) किसी मनुष्य की प्राप्ति पर १० रुपये सैकड़े के हिसाब से ३०० रु० इन्कम-टैक्स होता है, तो पाँच-पाई प्रति रुपया की दर से क्या टैक्स होगा ?

विविध उदाहरणमाला १४७

- (१) एक बोतल लाल स्याही के दाम एक बोतल काली स्याही के दाम को अपेक्षा २० प्रति सैकड़ा अधिक हैं। यदि एक बोतल लाल स्याही १२ आने में आवे, तो एक बोतल काली स्याही के दाम बताओ।
 (२) एक व्यापारी ने पहले वर्ष अपनी पूँजी पर ८ रु० सैकड़े के हिसाब से लाभ उठाया, परन्तु दूसरे वर्ष उस धन में, जो कि उसके पास पहले वर्ष के अन्त तक हो गया था, १० रु० सैकड़ा के हिसाब से घटा रहा, और उसकी पूँजी पहली पूँजी से २२४ रु० कम रह गई; तो उसकी पहली पूँजी बताओ।
 (३) किसी व्यापारी की पूँजी पर हर साल १० रु० सैकड़ा लाभ होता रहा, ३ वर्ष के अन्त में, उसके पास ६०५० रु० हो गये; तो उसकी पहली पूँजी बताओ।
 (४) विद्यार्थियों की किसी पाठशाला में प्रति सैकड़ा २५ विद्यार्थी (लड़के और लड़कियाँ) ७ वर्ष से कम अवस्था के हैं; और ७ वर्ष से अधिक की लड़कियों की संख्या ३६ हैं, जो ७ वर्ष से अधिक के लड़कों की संख्या की $\frac{1}{2}$ है; तो बताओ उस पाठशाला में कुल कितने विद्यार्थी हैं।

- (५) एक मनुष्य अपनी आमदनी से ५ रु० सैकड़ा अपने जीवन के बीमा कराने में खर्च करता है और आमदनी के उस अंश का इन्कम-टैक्स उसे नहीं देना पड़ता। यदि ४ पा० प्रति रुपये के हिसाब से उसे कुल ३० रुपया ५ आ० इन्कम-टैक्स देना पड़े; तो उसकी कुल आमदनी बताओ।
- (६) तीन पीपों में शराब की मात्रा बराबर-बराबर है—एक में से २५ प्रति सैकड़ा; दूसरे में से ३५ प्रति सैकड़ा और तीसरे में से ४५ प्रति सैकड़ा शराब निकाल ली गई और मिला दी गई; तो बताओ यह मिला हुआ शराब कुल (तीनों पीपों की) शराब की क्या प्रति सैकड़ा है।
- (७) दो पाठशालाएँ हैं—एक में ६० लड़के और लड़कियाँ और दूसरी में १२० लड़के और लड़कियाँ हैं। पहली में ६० प्रति सैकड़ा लड़के हैं और दूसरी में ५० प्रति सैकड़ा लड़के हैं; तो दोनों पाठशालाओं के कुल विद्यार्थियों में कितने प्रति सैकड़ा लड़के हैं ?
- (८) किसी नगर में ३४५० तो पुरुष थे और ३०२० बियाँ; पुरुष-संख्या १० प्रति सैकड़ा घट गई और स्त्री-संख्या ५ प्रति सैकड़ा बढ़ गई; तो बताओ कि उस नगर की कुल मनुष्य-संख्या कितने प्रति सैकड़ा बढ़ या घट गई है।
- (९) कहवा और चिकरी की मिलावट में ४० प्रति सैकड़ा कहवा है; ५०० पाँ० मिली हुई वस्तु में कुछ चिकरी और मिला देने से कहवा ३६११ प्रति सैकड़ा हो गया, तो चिकरी कितने पाँड मिलाई गई ?
- (१०) यदि मोहन की आमदनी सोहन की आमदनी से १० प्रति सैकड़ा अधिक है, तो सोहन की आमदनी मोहन की आमदनी से कितने प्रति सैकड़ा कम है ?
- (११) क अपने माल को ख की अपेक्षा १० प्रति सैकड़ा सस्ता बेचता है, और ग की अपेक्षा १० प्रति सैकड़ा महंगा; तो बताओ ग की दर ख की दर से कितने प्रति सैकड़ा कम है।
- (१२) यदि चीनी का भाव पहले से १० प्रति सैकड़ा बढ़ जाय, तो एक मनुष्य कितने प्रति सैकड़ा कम चीनी खाय कि उसका खर्च पहले के बराबर हो ?

पेंतालीसवाँ अध्याय

दस्तूरी [कमीशन], दलाली, बीमा कराई [प्रीमियम]

२२८। 'दस्तूरी वा कमीशन' उस धन को कहते हैं जो एजेण्ट (गुमाश्ता) वा आइतिये को किसी प्रकार की वस्तु वा माल बेचने वा मोल लेने के श्रम के बदले में दिया जाता है। वह धन प्रायः बेचने वा मोल लेने की लागत पर प्रति १ कड़े के हिसाब से दिया जाता है।

एजेण्ट को कभी-कभी 'दलाल' कहते हैं, विशेषकर जब वह सरकारी प्रॉमेसरी नोट तथा तमस्सुक, कम्पनियों के हिस्से आदि मोल ले वा बेचे और तब कमीशन व दस्तूरी को 'दलाली' कहते हैं।

'बीमा कराई' (प्रीमियम) उस धन को कहते हैं, जो किसी इन्श्योरेंस (बीमा करनेवाली) कम्पनी को दिया जाय और जिसके बदले में वह कम्पनी बीमा करानेवाले के उस नुकसान को जो उसे आग लगने वा जहाज़ डूब जाने से पहुँचे, भर देने की वा उसके मरने पर उसके घर वालों को कुछ धन दे देने की प्रतिज्ञा करे। वह पत्र जिसमें बीमा के नियम लिखे रहते हैं बीमा सम्बन्धी प्रतिज्ञा-पत्र (पॉलिसी आफ़ इन्श्योरेंस) कहलाता है और उस प्रतिज्ञा-पत्र पर जो स्टाम्प (टिकट) लगता है उसके दाम को 'प्रतिज्ञा-पत्र कर' (पॉलिसी ब्यूटी) कहते हैं। बीमा कराई वा प्रीमियम प्रायः उस धन पर जो (किसी नियत समय पर) देने की कम्पनी प्रतिज्ञा करती है, प्रति सैकड़े के हिसाब से दिया जाता है।

इससे मालूम हुआ कि किसी प्रति सैकड़ा धन को ही कभी कमीशन, दस्तूरी वा आइत, कभी दलाली और कभी प्रीमियम वा बीमा कराई कह कर पुकारते हैं।

उदाहरण १। एक एजेण्ट ने ७५० रु० का माल मोल लिया और २½ रु० सैकड़ा के हिसाब से उसे कमीशन मिला, तो उसने कुल कमीशन कितना पाया ?

$$\text{कमीशन} = ७५० \text{ रु० का } \frac{२\frac{१}{२}}{१००} = \frac{७५}{४} = १८ \text{ रु० } १२ \text{ आ०।}$$

उदाहरण २। ५ पौ० सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से ७६० पौंड की कीमत के माल का बीमा कराना है, तो कितने धन का बीमा कराया जाय कि यदि माल नष्ट हो जाय; तो उसकी कीमत और दिया हुआ प्रीमियम दोनों वसूल हो सकें ?

यदि ७६० पौ० का बीमा कराया जाय, तो माल नष्ट हो जाने पर ७६० पौ० ही वसूल होंगे; परन्तु प्रीमियम जो कुछ दिया जायगा वह नहीं मिलेगा। परन्तु यदि प्रत्येक (१००-५) वा ६५ पौ० के लिए १०० पौ० पर प्रीमियम दिया जाय, तो माल नष्ट हो जाने पर १०० पौ० वसूल होंगे, अर्थात् माल की कीमत ६५ पौ० और दिया हुआ प्रीमियम ५ पौ० दोनों वसूल होंगे।

क्योंकि ६५ पौ० के लिए १०० पौ० का बीमा कराना होगा,

∴ १ " " " $\frac{100}{65}$ पौ० " " " "

∴ ७६० " " " $\frac{100 \times 760}{65}$ पौ० वा ८०० पौ० का बीमा कराना होगा।

उदाहरणमाला १४८

- (१) एक दलाल ने ५००० रु० का माल मोल लिया है, तो ३½ रु० सैकड़ा के हिसाब से उसे क्या दलाली मिलेगी ?
- (२) ७००० पौ० लागत के पोतभार (जहाज़ का बोम) का ३½ पौ० सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से बीमा कराने में क्या खर्च पड़ेगा ?
- (३) एक आड़तिया ७ रु० गट्टे के भाव से ७२० सन के गट्टे बेचता है, तो १½ रु० सैकड़ा के हिसाब से उसका क्या कमीशन हुआ ?
- (४) एक एजेण्ट (गुमाश्ते) ने ६७५० रु० को एक मकान मोल लिया, यदि उसका कमीशन ३ रु० १२ आ० सैकड़ा हो, तो मोल लेनेवाले को कुल कितना खर्च करना पड़ा ?
- (५) एक दलाल सरकारी प्रॉमिसरी नोट मोल लेने के लिए ½ प्रति सैकड़ा पाता है; यदि उसे ३५ रु० दलाली के मिलें, तो बताओ उसने कुल कितने के नोट मोल लिये।
- (६) एक जहाज़ की असली कीमत के ½ का बीमा १½ प्रति सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से कराया गया और प्रीमियम २० पाँड लगे; तो जहाज़ की असली कीमत बताओ।
- (७) बीमा सम्बन्धी किसी प्रतिज्ञा-पत्र में ४ रु० सैकड़ा के हिसाब से १२० रु० बीमा कराई लिखी है; तो बताओ कितने का बीमा कराया गया है।
- (८) जबकि १०० पौ० के बीमा कराने में २५ शि० प्रीमियम के १ शि० ६ पें० प्रतिज्ञा-पत्र-कर (स्टाम्प) के और ६ शि० दलाली के दिए जायें

तो ५७२० पौ० की क्रीमत के माल का बीमा कराने में कुल कितना खर्च होगा ?

- (६) ६७६० रु० की क्रीमत के पोतभार का बीमा २½ रु० सैकड़ा प्रीमियम के हिसाब से कितने का कराया जाय कि यदि जहाज़ डूब जाय, तो पोतभार की लागत और बीमा कराई दोनों वसूल हो जाय ?
- (१०) ७७४० पौ० की लागत के माल का ३½ पौ० सैकड़े के प्रीमियम से ऐसा बीमा कराना है कि यदि माल मारा जाय, तो उसकी क्रीमत और बीमा कराई दोनों वसूल हो जाय; तो बताओ कितनी बीमा कराई देनी पड़ेगी ।
- (११) ५००० पौ० की क्रीमत के पोतभार का ऐसा बीमा कराना है कि यदि जहाज़ डूब जाय, तो पोतभार की लागत और बीमा कराई का सब खर्च वसूल हो जावे, प्रीमियम २½ प्रति सैकड़ा प्रतिज्ञा-पत्र-कर (स्टाम्प) ३/४ प्रति सैकड़ा और दलाली १/४ प्रति सैकड़ा है, तो बताओ कि उस पोतभार का बीमा कितने धन का कराया जाय और बीमा कराने में कुल कितना धन खर्च होगा ?

छियालीसवाँ अध्याय

लाभ और हानि

२२६। इस अध्याय में हम लाभ अथवा हानि का केवल मान ही निर्णय नहीं करेंगे, परन्तु लाभ अथवा हानि क्रय-मूल्य की अपेक्षा निर्णय करेंगे, अर्थात् यह कि क्रय-मूल्य पर कितना प्रति सैकड़ा लाभ वा हानि हुई ?

उदाहरण ? । यदि ५ रुपया कुर्सी के हिसाब से कुछ कुर्सियाँ मोल ली जायँ और ५ रु० ६ आ० के हिसाब से बेच दी जायँ, तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा ?

५ रु० वा ८० आने पर ६ आने लाभ है । अब हमको यह निर्णय करना है कि ६ आने ८० आने का क्या प्रति सैकड़ा है ?

$$\text{अब, भिन्न } \frac{६}{८०} = \frac{६००}{८० \times १००} = \frac{६००}{८०००} = \frac{११\frac{१}{४}}{१००}$$

∴ ११½ प्रति सैकड़ा लाभ होगा ।

उदाहरण १। एक घोड़ा ८० रु० को मोल लिया और २५ रु० सैकड़ा के लाभ से बेच डाला; तो लाभ और घोड़े का विक्रय मूल्य-बताओ।

$$\begin{aligned}\text{लाभ} &= ८० \text{ रु० का } २५ \text{ प्रति सैकड़ा,} \\ &= ८० \text{ रु० का } \frac{२५}{१००} = २० \text{ रु०,}\end{aligned}$$

∴ घोड़ा ८० रु० + २० रु० अर्थात् १०० रु० को बेचा गया।

उदाहरण २। कुछ माल ६० रु० को मोल लिया, तो उसको कितने में बेचें कि १० रु० सैकड़ा लाभ हो ?

$$\begin{aligned}\text{विक्रय-मूल्य} &= \text{क्रय-मूल्य का } \frac{११०}{१००} \text{ प्रति सैकड़ा} \\ &= ६० \text{ का } \frac{११०}{१००} = ६६ \text{ रु०।}\end{aligned}$$

उदाहरण ३। १२ रु० मन के भाव चीनी बेचने से मुझे २० रु० सैकड़ा लाभ होता है, तो कौं रुपये मन के भाव से मैंने चीनी मोल ली थी ?

$$\text{क्रय-मूल्य का } \frac{१२०}{१००} \text{ प्रति सैकड़ा} = \text{विक्रय-मूल्य;}$$

$$\text{वा क्रय-मूल्य का } \frac{१२०}{१००} = १२ \text{ रु०;}$$

$$\therefore \text{क्रय-मूल्य} = १२ \text{ रु०} \times \frac{१००}{१२०} = १० \text{ रु०।}$$

उदाहरण ४। यदि किसी वस्तु को ७२ रु० में बेचने से १० रु० सैकड़ा घाटा पड़े, तो बताओ वह वस्तु कितने पर बेची जाय कि ५ रु० सैकड़ा लाभ हो।

$$\text{क्रय-मूल्य का } \frac{९०}{१००} \text{ प्रति सैकड़ा} = ७२ \text{ रु०,}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " } = १२ \text{ रु०,}$$

$$\therefore \text{ " " " " " " } = ८४ \text{ रु०, उत्तर।}$$

उदाहरण ५। एक घर को ६६ पाँड में बेचने से ८ प्रति सैकड़ा हानि होती है। यदि वह घर ७८ पाँड में बेचा जाय, तो प्रति सैकड़ा क्या हानि वा लाभ होगा ?

$$६६ \text{ पाँड} = \text{क्रय-मूल्य का } \frac{९२}{१००} \text{ प्रति सैकड़ा}$$

$$\therefore १ \text{ पाँड} = \text{ " " " " } \frac{६६}{९२} \text{ " " " "}$$

$$\therefore ७८ \text{ पाँड} = \text{ " " " " } \frac{७८ \times ६६}{९२} \text{ " " " "}$$

$$= \text{ " " " " } १०४ \text{ " " " "}$$

$$\therefore ४ \text{ प्रति सैकड़ा लाभ होगा।}$$

उदाहरणमाला १४९

(१) एक वस्तु मैंने १६ रु० को मोल ली और २० रु० में बेची; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।

- (२) यदि वह वस्तु जो कि १५ पौ० ६ शि० ३ पें० को आई थी, ११ पौ० ६ शि० ८ पें० में बेच दी जाय; तो प्रति सैकड़ा हानि बताओ।
- (३) जितने धन में मैंने २५ वस्तुएँ बराबर-बराबर दामों पर मोल ली थीं, उतने ही धन में २० वस्तुएँ बेच दीं; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।
- (४) यदि कुछ खिलौनों की संख्या के $\frac{1}{2}$ का विक्रय-मूल्य उनकी पूरी संख्या के क्रय-मूल्य के बराबर हो; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।
- (५) ७० गैलन शराब ५० पौ० को मोल ली गई, उसमें से ६ गैलन ब्रू गई; शेष १ शि० १० $\frac{1}{2}$ पें० प्रति पॉइण्ट के हिसाब से बेच दी गई; तो लागत पर प्रति सैकड़ा लाभ अथवा हानि बताओ।
- (६) कुछ चीज़ें १२ पौ० १५ शि० प्रति सैकड़ा मोल ली गईं और २ $\frac{1}{2}$ गिनी दर्जन से बेची गईं; तो प्रति सैकड़ा लाभ अथवा हानि बताओ।
- (७) १ मनुष्य ४८ गज कपड़े को बेचकर उतना ही लाभ उठाता है जितना कि १६ गज मोल लेने में व्यय करता है; तो उसका प्रति सैकड़ा लाभ बताओ।
- (८) ३२० मन चावल ५ रु० मन के भाव से मोल लिये गये; और उनको बेचने से ५ रु० सैकड़े की हानि हुई; तो कुल हानि और विक्रय-मूल्य प्रति सेर बताओ।
- (९) एक व्यापारी ने ६ पौ० १६ शि० ३ पें० प्रति हण्डर के हिसाब से कुछ माल मोल लिया और १५ शि० प्रति टन कपर के स्क्व में पड़े, तो बताओ वह उस माल को प्रति पौंड किस हिसाब से बेचे की कुल लागत पर १५ प्रति सैकड़ा लाभ हो।
- (१०) यदि १ रु० की १५ नारङ्गियाँ आवें, तो २५ रु० सैकड़ा लाभ उठाने के लिए रुपये की कौ नारङ्गियाँ बेची जावें ?
- (११) एक पुस्तक का क्रय-मूल्य ७ शि० ६ पेंस है, यदि उसको बेचने में ५ प्रति सैकड़ा स्क्व पड़े और २० प्रति सैकड़ा लाभ हो; तो उस पुस्तक का फुटकर मूल्य बताओ।
- (१२) २४ गैलन प्ल (एक प्रकार की शराब) २ शि० गैलन के हिसाब से और ३० गैलन पोटर (दूसरे प्रकार की शराब) १ शि० गैलन के हिसाब से मोल लीं और मिला दी गईं; यदि उसमिली हुई वस्तु के १५ गैलन ब्रू जायँ और २० गैलन २ शि० ३ पें० गैलन के हिसाब से बेच दिये

जायँ; तो शेष मिली हुई वस्तु प्रति गैलन किस भाव से बेची जाय कि कुल लागत पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हो ?

- (१३) एक मनुष्य ने ७५ रु० की कुछ चाय मोल ली और उसी चाय का $\frac{1}{2}$ हिस्सा ४ प्रति सैकड़ा हानि के साथ बेच दिया; तो बताओ अब वह अपने विक्रय-मूल्य को प्रति सैकड़ा कितना बढ़ावे कि बची हुई चाय को उस बढ़े हुए भाव से बेचने से कुल पर उसे ४ रुपया सैकड़ा लाभ हो ।
- (१४) मैंने ८ आने के ५ दस्ते के हिसाब से कुछ कागज़ मोल लिया और ऐसे हिसाब से बेचा कि ३२ दस्तों के क्रय-मूल्य पर मुझे उतना ही लाभ हो गया जितने को मैंने ८ दस्ते बेचे; तो बताओ कि मैंने एक-एक दस्ता कितने-कितने को बेचा ।
- (१५) एक ढोढ़े को ४४० रुपये में बेचने से १२ प्रति सैकड़ा की हानि हुई; तो उस ढोढ़े का क्रय-मूल्य बताओ ।
- (१६) ६ आ० ६ पा० सेर के भाव कुछ चीनी बेची गई; और १२ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के हिसाब से कुल लाभ १५ रु० हुआ; तो बताओ कितनी चीनी बेची गई ।
- (१७) यदि नारङ्गियाँ १ रु० की ११ के हिसाब से ८ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के लाभ के साथ बेची गई; तो बताओ किस भाव से मोल ली गई थीं ।
- (१८) एक देवालिये का माल ५२०५ रु० में बेचा गया जिससे क्रय-मूल्य पर १७ रु० सैकड़ा हानि हुई । यदि वही माल बाज़ार के भाव से विकता तो २० सैकड़ा लाभ होता, तो बताओ बाज़ार के भाव से कितने कम मूल्य पर देवालिये का माल बिका ।
- (१९) एक ढोढ़ा २४० रुपये को ५ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा हानि के साथ बेचा गया; तो बताओ वह ढोढ़ा कितने को बेचा जाता कि २६ रुपया सैकड़ा लाभ होता ।
- (२०) एक पंसारी ने ३ शि० प्रति पाँड के भाव से चाय बेचकर ५ प्रति सैकड़ा लाभ उठाया; तो बताओ कि वह अपने विक्री के भाव को और कितना बढ़ावे कि उसको १५ प्रति सैकड़ा लाभ होने लगे ।
- (२१) यदि १ रु० २ आ० ४ $\frac{1}{2}$ पा० के ७ आम बेचने से १६ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा लाभ हो; तो बताओ कि २० रु० सैकड़ा लाभ उठाने के लिए एक दर्जन आम कितने को बेचे जायँ ।

- (२२) यदि रुपये की १२ नारङ्गियाँ बेचने से ४ प्रति सैकड़ा हानि हो, तो ४४ प्रति सैकड़ा लाभ उठाने के लिए रुपये की कितनी नारङ्गियाँ बेची जायँ ?
- (२३) यदि किसी माल को १४१ रु० में बेचने से ६ रु० सैकड़ा हानि हो, तो उस माल को १५६ रु० में बेचने से कितने रु० सैकड़ा हानि अथवा लाभ होगा ?
- (२४) कुछ माल ३७ रु० ८ आ० को बेचा गया जिससे १२½ रुपये सैकड़ा लाभ हुआ; यदि वह माल ३३ रु० ८ आ० को बेचा जाता, तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ अथवा हानि होती ?
- (२५) ६० रु० मन की खरीद की चाय फुटकर में २ रु० ८ आ० सेर के भाव से बेची जाती है और १० प्रति सैकड़ा चाय किसी कारण से नष्ट भी हो जाती है; तो प्रति सैकड़ा लाभ बताओ ।
- (२६) ३ पैसे प्रति पौंड के भाव से गन्धक का एसिड सील के कारण पहले से २½ प्रति सैकड़ा भारी हो गया; तो बताओ अब एक पौंड के दाम क्या होंगे ।
- (२७) एक सौदागर ने ४० प्रति सैकड़ा लाभ के साथ कुछ चाय किसी बनिये के हाथ बेची; परन्तु उस बनिये का देवाला निकल गया । इसलिए १ पैसे में वह केवल १२ पैसे दे सका; तो बताओ उस सौदागर को प्रति सैकड़ा क्या लाभ अथवा हानि हुई ।
- (२८) एक बनिया क्रय-मूल्य से ३० प्रति सैकड़ा अधिक दामों पर सौदा बेचता है; यदि वह अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा दस्तूरी काट दे, तो बताओ वह कितने प्रति सैकड़े लाभ में रहा ।
- (२९) क्रय-मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक मूल्य पर सौदा बेचा जाय कि सौदागर ५ प्रति सैकड़ा दस्तूरी देकर २० प्रति सैकड़े के लाभ में रहे ?
- (३०) आटे का भाव पहले से २० प्रति सैकड़ा बढ़ गया है, तो बताओ कि एक मनुष्य आटा कितना प्रति सैकड़ा कम खाये कि उसका खर्च पहले ही सा रहे ।
- (३१) एक वस्तु ५ रुपये सैकड़े के लाभ से बेची गई, इस प्रकार ५ रुपये सैकड़े की हानि से बेचे जाने की अपेक्षा १५ रु० अधिक मिले; तो उस वस्तु का क्रय-मूल्य बताओ ।

- (३२) एक मनुष्य १० रु० सैकड़े की हानि के साथ एक वस्तु बेचता है। यदि उसे उस वस्तु के दाम ५ रु० और अधिक मिलें, तो वह १२½ रु० सैकड़े के लाभ में रहे; तो बताओ उसने वह वस्तु कितने में खरीदी थी।
- (३३) एक कपड़े का धान ३० रु० प्रति सैकड़ा लाभ के साथ ४० रु० १० आ० को बेचा गया। यदि वह १ रु० १२ आ० गज के भाव बिकता, तो १२ रु० ८ आ० का लाभ होता; तो बताओ वह धान के गज का था।
- (३४) एक मनुष्य के पास कुछ पैंजी थी; उसने उस पैंजी से पहली बार व्यापार करने से ८० प्रति सैकड़ा लाभ उठाया। अब उसके पास जो ४ न हो गया उस सब को उसने दूसरी बार व्यापार में लगाया; परन्तु इस बार वह १५ प्रति सैकड़ा की हानि में रहा। इसके अनन्तर उसने तीसरी बार अपने सब धन को व्यापार में लगाया और फिर भी १५ प्रति सैकड़ा की हानि में रहा; तो बताओ वह अपनी पहली पैंजी पर प्रति सैकड़ा क्या हानि अथवा लाभ में रहा।
- (३५) ४ आने के ६ सेव के हिसाब से एक लड़के ने कुछ सेव मोल लिये; फिर इनसे तिहाई सेव २ आने के चार के हिसाब से और मोल लिये; तो बताओ वह अपने पास के सब सेवों को किस भाव से बेचे कि २० प्रति सैकड़ा लाभ हो। यदि इस क्रय-विक्रय से उस को ४ रुपये का लाभ हुआ; तो बताओ उसने कुल कितने सेव मोल लिये थे।
- (३६) ३ शि० प्रति पौंड की चाय और ३ शि० ६ पें० प्रति पौंड की चाय को किस अनुपात से मिलावे कि मिली हुई चाय को ३ शि० ८ पें० प्रति पौंड के भाव से बेचने से १० प्रति सैकड़ा लाभ हो।
- (३७) ३३½ रु० सैकड़ा लाभ उठाने के लिए मैं अपनी चीनी को ३ आ० ६ पा० पौंड के भाव से बेचना चाहता हूँ। इसमें और घटिया चीनी ४ और १ के अनुपात से मिला दी और मिली हुई चीनी ७½ पौंड को १ रु० ६ आ० ६ पा० पर बेचने से मुझे ३३½ रु० सैकड़े का लाभ होता है; तो बताओ वह घटिया चीनी प्रति पौंड किस भाव की है।
- (३८) एक पंसारी ने अपनी बढ़िया चाय को १० प्रति सैकड़े के लाभ से बेचने का विचार किया; परन्तु इस बढ़िया चाय में उसी की ½ घटिया चाय जिसका मूल्य बढ़िया चाय के मूल्य का ३ है, मिला दी; तो बताओ उस पंसारी ने प्रति सैकड़ा क्या लाभ उठाया और यह

भी बताओ कि दोनों प्रकार की चायों को वह किस अनुपात से मिलावे कि २० प्रति सैकड़े के लाभ में रहे ।

- (३६) एक सौदागर ने १५०५ हाथ कपड़ा मोल लिया जिसके $\frac{1}{5}$ को ६ रु० सैकड़े के लाभ से, $\frac{1}{4}$ को ८ रु० सैकड़े के लाभ से, $\frac{1}{3}$ को १२ रु० सैकड़े के लाभ से और शेष को ३ रु० सैकड़े की हानि के साथ उसने बेच दिया । यदि वह कुल कपड़े को ५ रु० सैकड़े के लाभ से बेचता; तो उसे १२० रु० १२ आ० और अधिक विक्रय-मूल्य मिलता; तो एक गज कपड़े का क्रय-मूल्य बताओ ।
- (४०) २० शि० प्रति गैलन के भाव की अंगूरी शराब और ४५ शि० प्रति गैलन के भाव की ब्रांडी शराब किस हिसाब से मिलाई जाय कि मिली हुई शराब को ३५ शि० प्रति गैलन के भाव से बेचने में अंगूरी शराब के क्रय-मूल्य पर तो १५ प्रति सैकड़ा और ब्रांडी शराब के क्रय-मूल्य पर २० प्रति सैकड़ा लाभ हो ?
- (४१) २० शि० और २५ शि० प्रति गैलन के भाव की अंगूरी शराब मिला दी गई और यह मिली हुई शराब १० प्रति सैकड़ा लाभ के साथ बेच दी गई; यदि २० शि० प्रति गैलन के भाववाली १५ प्रति सैकड़ा लाभ से और २५ शि० प्रति गैलन के भाववाली ८ प्रति सैकड़ा लाभ से अलग बेची जाती, तो कुल लाभ उतना ही होता जितना कि मिली हुई शराब के बेचने से हुआ; तो बताओ दोनों प्रकार की शराबें किस अनुपात से मिलाई गईं ।
- (४२) एक तराजू ऐसी है कि उसके एक पल्ले में जितना बोझ रखा जाय दूसरे में उतने से १० प्रति सैकड़ा अधिक रखने से डंडी सीधी रहती है; इस तराजू से एक बनिया सौदा करीदने और बेचने दोनों में ठगता है; तो बताओ अपनी वैईमानी से वह कुल लागत पर कितने प्रति सैकड़ा लाभ उठाता है ।
- (४३) एक मनुष्य ने कुछ घाटा सहकर ४०० रु० में एक मकान बेच दिया; यदि वह मकान ५०० रु० में बिकता; तो उसको घाटे का $\frac{1}{5}$ लाभ होता; तो उस मकान का क्रय-मूल्य बताओ ।
- (४४) एक सौदागर के पास ३०० पौंड की लागत का माल है; उस माल के तिहाई को उसने ऐसे भाव से बेचा कि १० प्रति सैकड़ा की हानि में रहा, तो बताओ वह अपने बेचने के भाव को अब प्रति सैकड़ा

कितना बढ़ावे कि कुल माल के बेच देने पर वह १० प्रति सैकड़े के लाभ में रहे ।

सैंतालीसवाँ अध्याय

साधारण व्याज

२३० । ऋणी (कर्जदार) उधार दिये हुए धन को बरतने अर्थात् अपने काम में लाने के बदले में जो धन अपने धनी (महाजन वा साहूकार) को देता है, उसे 'व्याज' (वृद्धि) वा 'सुद' कहते हैं । जिस धन को धनी ऋण लेनेवाले को उधार देता है, उसे 'असल' वा 'मूलधन' अथवा केवल 'मूल' कहते हैं । मूलधन और उसके किसी नियत समय तक के व्याज को मिलाकर जो धन होता है, उसे 'मिश्रधन' वा 'सर्वधन' कहते हैं । किसी नियत धन को किसी नियत समय तक बरतने के बदले जो धन दिया जाता है उसे 'व्याज की दर' कहते हैं । जैसे, यदि मैं कुछ रुपया इस नियम पर उधार लूँ कि महीने में रुपया पीछे ३ आना व्याज दिया जायगा, तो मैं अधन्नी रुपया महीना की दर से, ऋण लेता हूँ; फिर, यदि मैं इस नियम पर ऋण लूँ कि साल में ५ रु० सैकड़ा व्याज दिया जायगा, तो मेरा '५ रु० सैकड़ा साल की दर से' ऋण लेना कहा जायगा ।

सूचना—प्रति वर्ष वार्षिक वा सालाना का अर्थ एक वर्ष वा साल के लिए और प्रति मास, मासिक वा माहवारी का अर्थ एक मास वा महीने के लिए है ।

'३ आना रुपया महीना' का अर्थ महीना में एक रुपया पर आधा आना व्याज है । ऐसे ही '५ रु० सैकड़ा साल' का अर्थ 'साल में सौ रुपये पर ५ रु० व्याज' है ।

२३१ । जो व्याज केवल असल वा मूलधन ही पर लगाया जाता है, उसे 'साधारण व्याज' (सरल वृद्धि) वा 'सादा सुद' कहते हैं ।

सूचना १—'साधारण व्याज' के लिए प्रायः केवल 'व्याज' शब्द का प्रयोग करते हैं ।

उदाहरण १ । अधन्नी रुपये महीने की दर से २४ रु० का ५ महीने में साधारण व्याज क्या होगा ?

$$\therefore 1 \text{ महीने में } 1 \text{ रु० का ब्याज} = \frac{1}{3} \text{ आ०} = \frac{1}{3} \text{ रु०};$$

$$\therefore 1 \text{ ,, } 28 \text{ रु० ,, ,,} = \frac{1}{3} \times 28 \text{ रु०};$$

$$\therefore 4 \text{ ,, } 28 \text{ रु० ,, ,,} = \frac{1}{3} \times 28 \times 4 \text{ रु०} \\ = 2 \text{ रु० } 12 \text{ आ०।}$$

इसलिए, ऊपर के प्रश्न में ब्याज मालूम करने के लिए हम मूलधन को ५ और $\frac{1}{3}$ में अर्थात् $\frac{16}{3}$ से गुणा करते हैं, जिसकी क्रिया निम्न-लिखित रीति से होगी—

$$\begin{array}{r} \text{रु०} \\ 28 \\ \times 5 \\ \hline 32 \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 \text{ (३ रु० } 12 \text{ आ०, उत्तर।} \\ 16 \\ \times 28 \\ \hline 448 \\ 320 \\ \hline 488 \\ \times \end{array}$$

उदाहरणमाला १५०

साधारण ब्याज बताओ—

- १ (१) ५८ रु० का ४ महीने में अधस्त्री रु० महीने की दर से।
- (२) ७६ रु० का ६ महीने में २ पैसे रु० महीने की दर से।
- (३) २४० रु० का १ वर्ष में १ पैसा रु० महीने की दर से।
- (४) ३७५ रु० का १५ महीने में पौन आना रु० महीने की दर से।
- (५) २६ रु० का ३ वर्ष ३ महीने में २ पा० प्रति रु० महीने की दर से।
- (६) ७२० रु० का १८ महीने में ४ पा० प्रति रु० महीने की दर से।

उदाहरण २। ७२८ रु० का ५ वर्ष का ४ रु० सैकड़ा साल की दर से ब्याज बताओ।

$$\therefore 1 \text{ वर्ष में } 100 \text{ रु० का ब्याज} = 4 \text{ रु०};$$

$$\therefore 1 \text{ ,, } 1 \text{ रु० ,, ,,} = \frac{4}{100} \text{ रु०};$$

$$\therefore 1 \text{ वर्ष में } ७२८ \text{ रु० का व्याज} = \frac{७२८ \times १}{१००} \text{ रु०};$$

$$\therefore ५ \text{ ,, } ७२८ \text{ रु० ,, } = \frac{७२८ \times ५}{१००} \text{ रु०};$$

$$= १४५ \text{ रु० } ६ \text{ आ० } ७\frac{१}{२} \text{ पाई।}$$

ऊपर की क्रिया से हम यह नियम निकालते हैं—

मूलधन को सैकड़ा व्याज की दर और वर्षों की संख्या से गुणा कर गुणनफल को १०० से भाग दे देने से इष्ट व्याज निकल आता है।

क्रिया इस प्रकार होगी—

१४५६० रु० के दाहिनी ओर के दो अङ्कों (६०) को और अङ्कों से अलग कर देने से १४५६० रु० १०० से विभक्त हो जाते हैं; इस प्रकार १४५ रु० तो लघि और ६० रु० शेष मिलते हैं; ये ६० रु० = ६६० आ०; इन आनों को १०० से विभक्त करने से ६ आ० तो लघि और ६० आ० शेष मिलते हैं; ये ६० आ० = ७२० पा०; इन पाइयों को १०० से विभक्त करने से ७०२ पाई लघि \therefore व्याज = १४५ रु० ६ आ० ७०२ पा० मिलता है।	$\begin{array}{r} \text{रु०} \\ ७२८ \\ \times ५ \\ \hline २६१२ \\ \times ५ \\ \hline १००) \text{ रु० } १४५६० \\ \underline{१६} \\ \text{आ० } ६६० \\ \underline{१२} \\ \text{पा० } ७२० \end{array}$
--	--

$$= १४५ \text{ रु० } ६ \text{ आ० } ७०२ \text{ पा०।}$$

सूचना २—मिश्रधन, व्याज और मूलधन को जोड़ने से प्राप्त होता है; जैसे, ऊपर के प्रश्न में मिश्रधन।

$$= ७२८ \text{ रु०} + १४५ \text{ रु० } ६ \text{ आ० } ७\frac{१}{२} \text{ पा०}$$

$$= ८७३ \text{ रु० } ६ \text{ आ० } ७\frac{१}{२} \text{ पाई।}$$

यदि केवल मिश्रधन ही मालूम करना हो, तो निम्नलिखित रीति से भी मालूम कर सकते हैं :—

$$४ \text{ रु० सैकड़ा व्याज की दर से } ५ \text{ वर्ष में } १०० \text{ रुपये का व्याज}$$

$$= २० \text{ रु०};$$

$$\therefore ५ \text{ वर्ष में } १०० \text{ रु० का मिश्रधन} = १२० \text{ रु०};$$

$$\therefore ५ \text{ ,, ,, } १ \text{ रु० ,, ,, } = १\frac{३०}{१००} \text{ रु०};$$

$$\therefore ५ \text{ ,, ,, } ७२८ \text{ रु० ,, ,, } = \frac{७२८ \times १३०}{१००} \text{ रु०}$$

$$= ८७३ \text{ रु० } ६ \text{ आ० } ७\frac{१}{२} \text{ पा०।}$$

उदाहरणमाला १५१

[ध्यान रहे जब कि सैकड़ा व्याज का समय न दिया हो, तो सैकड़ा व्याज वार्षिक समझा जाय ।]

साधारण व्याज बताओ—

- (१) २०० रु० का ३ वर्ष में ४ रु० सैकड़े की दर से ।
- (२) ३०० पाँड का ४ वर्ष में ५ पाँड सैकड़े की दर से ।
- (३) ७५० रु० का ७ वर्ष में ६ रु० सैकड़े की दर से ।
- (४) १२८ पाँड का १५ वर्ष में ३ पाँड सैकड़े की दर से ।
- (५) ४५० रु० का ११ वर्ष में ४½ रु० सैकड़े की दर से ।
- (६) ८०० पाँड का ३½ वर्ष में ४ पाँड सैकड़े की दर से ।

साधारण व्याज और मिश्रधन बताओ—

- (७) ४६५ रु० ४ आना का २½ वर्ष में ३ रु० सैकड़े की दर से ।
- (८) ३२५ पाँ० ५ शि० का ४ वर्ष में २½ पाँड सैकड़े की दर से ।
- (९) २२५ रु० ११ आ० ६ पा० का ४ वर्ष में १ रु० सैकड़े महीना की दर से ।

केवल मिश्रधन बताओ—

- (१०) २५० रु० का २ वर्ष में ७ रु० सैकड़े की दर से ।
- (११) ३०४ पाँड का ५ वर्ष में ४½ पाँड सैकड़े की दर से ।
- (१२) ३३५ रु० का ३½ वर्ष में ३ रु० सैकड़ा महीने की दर से ।
- (१३) ७२० पाँ० ८ शि० ६ पै० का २½ वर्ष में २½ पाँड सैकड़े की दर से ।
- (१४) ३२६ पाँ० ६ शि० ४½ पै० का ७½ वर्ष में ३½ पाँ० सैकड़े की दर से ।
- (१५) २२० पाँ० का ७ महीने में ४½ पाँ० सैकड़े की दर से ।

सूचना ३—जब कि सैकड़ा व्याज दर और वर्षों की संख्या दोनों वा उसमें से एक भिन्न संख्या हो, तो प्रथम उन दोनों को गुणा और गुणनफल से मूलधन को गुणा करने से अधिक सुगमता होगी ।

उदाहरण ३ । ३४५ रु० १० आ० ३ पा० का ५½ रु० सैकड़ा की दर से २ वर्ष ६ महीने में क्या व्याज होगा ?

२ वर्ष ६ महीने = २½ वर्ष,

$$\text{और } २\frac{१}{४} \times ५\frac{१}{४} = \frac{५}{४} \times २\frac{१}{४} = \frac{५ \times ९ \times ३}{४};$$

$$\begin{array}{r} \text{रु० आ० पा०} \\ ३४५ \quad १० \quad ३ \\ \hline ५ \\ १०२८ \quad ३ \quad ३ \\ \hline ७ \\ १२०६७ \quad ६ \quad ६ \\ \hline ३ \\ \text{ज) ३६२६२} \quad ४ \quad ३ \\ \text{रु० ४५३६} \quad ८ \quad ६\frac{३}{४} \\ \hline १५ \\ \text{आ० ५८२} \quad \\ १२ \\ \hline \text{पा० १०१४\frac{३}{४}} \end{array}$$

दूसरा उदाहरण देखो—
व्याज = ४५ रु० ५ आ० १०१४\frac{३}{४} पा०
= ४५ रु० ५ आ० १०१४\frac{३}{४} पा० ।

उदाहरणमाला १५२

[ध्यान रहे कि जब समय महीने और दिनों में दिया हो; तो १२ महीने का साल और ३० दिन का महीना जानना चाहिए ।]

साधारण व्याज बताओ—

- (१) ३७५ रु० का ३\frac{३}{४} वर्ष में २\frac{३}{४} रुपये सैकड़े की दर से ।
- (२) ४५० पाँ० का ६\frac{३}{४} वर्ष में ३\frac{३}{४} पाँ० सैकड़े की दर से ।
- (३) ८७५ पाँ० का ३ वर्ष ४ महीने १५ दिन में ५\frac{३}{४} पाँ० सैकड़े की दर से ।

निकटतम पाई तक साधारण व्याज निकालो—

- (४) ३०६ रु० १० आ० ३ पा० का ५ महीने १० दिन में ४\frac{३}{४} रुपये सैकड़े की दर से ।
- (५) २१रु० १५आ० ६पा० का २ वर्ष ६ महीने में ३\frac{३}{४} रु० सैकड़े की दर से ।
- (६) १०१ रु० १३ आ० का १ वर्ष ७ महीने ६ दिन में १\frac{३}{४} रु० सैकड़ा महीने की दर से ।

सूचना ४—जबकि साल की एक तारीख से और किसी दूसरी तारीख तक का व्याज लगाना होता है; तो उन दोनों दिनों में एक ही दिन जोड़ा जाता है ।

उदाहरण ४। ३२० पौ० का ४ जनवरी से ३० मई तक का ३ पौ० सैकड़ा की दर से व्याज बताओ।

कुल दिनों की संख्या = २७ + २८ + ३१ + ३० + ३० = १४६;

१४६ दिन = $\frac{146}{365}$ वर्ष = $\frac{2}{5}$ वर्ष और $2 \times \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$ ।

पौ०

३२०

५

५) १६२०

पौ० ३८४

२०

शि० १६८०

१२

पौ० ६६०

∴ व्याज = ३ पौ० १६ शि० ६३ पौ०।

सूचना ५--यह ध्यान रहे कि ३६५ के गुणनखण्ड ५ और ७३ हैं।

उदाहरणमाला १५३

[ध्यान रहे कि जब समय दिनों में वा वर्षों और दिनों दोनों में दिया हो; तो ३६५ दिन का वर्ष जानना चाहिए।]

साधारण व्याज बताओ--

(१) ४०० पौ० का ४ अप्रैल से १६ जून तक का ३ पौ० सैकड़ा की दर से।

(२) ७५० रु० का २३ फरवरी से ३० सितम्बर तक का ४½ रु० सैकड़े की दर से।

(३) ३२१ रु० ८ आ० का १० दिसम्बर सन् १८८० से ४ मई सन् १८८८ तक का ३½ रु० सैकड़ा की दर से।

(४) ८४७ पौ० १५ शि० का १ जनवरी से १ अप्रैल तक का २½ पौ० सैकड़ा की दर से।

(५) ३४६ रु० ८ आ० ६ पा० का १ जून से ४ अक्टूबर तक का ५½ रु० सैकड़े की दर से।

(६) ३०६ रु० १२ आ० का १ वर्ष ७३ दिन का २½ रु० सैकड़े की दर से।

२३२। साधारण व्याज पर विलोम (उल्टे) प्रश्न ।

उदाहरण ? । कितने सैकड़े व्याज की दर से ३ वर्ष में ४२५ रु० (मूलधन) का ४७६ रु० (मिश्रधन) हो जायगा ?

$$\begin{aligned} 3 \text{ वर्ष में } 425 \text{ रु० का व्याज} &= 476 \text{ रु० (अर्थात् } 476 \text{ रु०} - 425 \text{ रु०)} \\ \therefore 3 \text{ वर्ष में } 1 \text{ रु० का व्याज} &= \frac{476}{425} \text{ रु०,} \\ \therefore 1 \text{ ,, } 1 \text{ रु० ,, व्याज} &= \frac{476}{425 \times 3} \text{ रु०,} \\ \therefore 1 \text{ ,, } 100 \text{ रु० ,, व्याज} &= \frac{476 \times 100}{425 \times 3} \text{ रु०,} \\ &= 37 \text{ रु०,} \\ \therefore \text{सैकड़ा व्याज दर} &= 37 \text{ रु० ।} \end{aligned}$$

उदाहरणमाला १५४

कितने सैकड़ा व्याज की दर से—

- (१) ३०० रु० ५ वर्ष में ३३७ रु० ८ आ० हो जावेंगे ?
- (२) ८२५ रु० ३ वर्ष में ६०५ रु० ७ आ० हो जावेंगे ?
- (३) १४२ पौ० १० शि० ४३ वर्ष में १६३ पौ० १३ शि० ११ पें० हो जावेंगे ?
- (४) २२२१४ रु० ४ आ० का व्याज ७ महीने १० दिन में ४६२ रु० १२ आ० ६ पा० हो जायगा ?
- (५) एक दिया हुआ धन २० वर्ष में दूना हो जायगा ?
- (६) किसी दिये हुए धन का व्याज २० वर्ष में उसके मिश्रधन का $\frac{१}{२}$ हो जायगा ?
- (७) १३६८ पौ० १५ शि० का व्याज ५ जुलाई से २० नवम्बर तक १४ पौ० ४ शि० ७ पें० हो जायगा ?
- (८) महीने में ति रुपया कितने व्याज की दर से २५० रु० ८ महीने में ३१२ रु० ८ आ० हो जावेंगे ?

उदाहरण २। कितने वर्ष में ५ पौंड सैकड़ा व्याज की दर से ३०० पौ० (मूलधन) ४०५ पौ० (मिश्रधन) हो जायगा ?

$$\begin{aligned} 1 \text{ वर्ष में } 300 \text{ पौ० का व्याज} &= \frac{300 \times 5}{100} \text{ पौ०} = 15 \text{ पौ०; और इष्ट वर्षों} \\ \text{में } 300 \text{ पौ० का व्याज} &= 405 - 300 \text{ पौ०} = 105 \text{ पौ० ।} \end{aligned}$$

$$\therefore \text{इष्ट वर्षों की संख्या} = \frac{105 \text{ पौंड}}{15 \text{ पौंड}} = 7 \text{ ।}$$

उदाहरणमाला ?५५

कितने समय में—

- (१) ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ४७५ रु० के ५३२ रु० हो जावेंगे ?
- (२) ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से २६६ रु० १० आ० ८ पा० के २६३ रु० ५ आ० ४ पा० हो जावेंगे ?
- (३) ४½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से १४५१ पौ० ६ शि० ८ पें० के १६६७ पौ० ४ शि० ४½ पें० हो जावेंगे ?
- (४) कितने वर्षों और महीनों में ३½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ३१२५ पौ० का व्याज ५५६ पौ० १२ शि० ६½ पें० हो जायगा ?
- (५) कितने वर्ष, महीनों और दिनों में ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ४२५ रु० के ४७४ रु० ३ आ० ८ पा० हो जावेंगे ?
- (६) कितने दिनों में ६½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से १२१ पौ० १३ शि० ४ पें० का व्याज २ पौ० ५ पें० हो जायगा ?
- (७) कितने वर्षों में ३½ सैकड़ा व्याज की दर से कोई धन तिगुना हो जायगा ?
- (८) कितने समय में ६½ सैकड़ा व्याज की दर से किसी धन का व्याज मूलधन का १८७५ हो जायगा ?
- (९) कितने समय में ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से किसी धन का व्याज उसके मिश्रधन का १ हो जायगा ?
- (१०) किसी मनुष्य ने १ फरवरी सन् १८१८ को ६½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ४०० पौ० उधार लिये और उनका व्याज ५ पौ० हो जाने पर श्रद्धा चुका देने की प्रतिज्ञा करली; तो वताओ उसे किस तारीख को श्रद्धा चुका देना चाहिए ?
- (११) कितने महीनों में ३ पाई प्रति रुपया महीना व्याज की दर से ३२०० रु० के ४००० रु० हो जावेंगे ?

उदाहरण ३। कितना मूलधन १० वर्ष में २½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १००० रु० (मिश्रधन) हो जायगा ?

∴ १० वर्ष में २५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से १०० रु० का ब्याज = २५ रु०;
 ∴ १० वर्ष में २५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से १०० रु० (मूलधन) १२५ रु०
 (मिश्रधन) हो जाता है।

$\therefore ₹ 125$ रु० मिश्रधन का मूलधन = ₹ 100 रु०.

$$\therefore 1 \text{ रु० } 12 \text{ प } 3 \text{ द } = \frac{100}{100} \text{ रु०;}$$
$$\therefore 1000 \text{ रु०} \quad " \quad " \quad " \quad = \frac{100 \times 1000}{125} \text{ रु०}$$

$$= 800 \text{ रु०, उत्तर।}$$

उदाहरणमाला १५६

कितना मूलधन—

- (१) ५ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ६०० रु० हो जायगा ?
- (२) १½ वर्ष में ५½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४५४६ रु० १० आ० ८ पा० हो जायगा ?
- (३) ३ वर्ष में ४ पौ० सैकड़ा ब्याज की दर से १६० पौ० १५ शि० हो जायगा ?
- (४) ३ वर्ष ७ महीने में २½ पौ० सैकड़ा ब्याज की दर से ११५३ पौ० ६ शि० ४½ पै० हो जायगा ?
- (५) २ वर्ष ४ महीने १२ दिन में ६½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ४५६ रु० २ आ० ८ पा० हो जायगा ?
- (६) १०० दिन में ३½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ७३७ रु० ८ आ० हो जायगा ?
- (७) २० अप्रैल से २ जुलाई तक ५½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ८०६ रु० हो जायगा ?
- (८) १½ वर्ष में ३ पैसा रुपया महीना ब्याज की दर से २५५ रु० ७ आ० ६ पा० हो जायगा ?

कितने मूलधन पर—

- (६) ४ वर्ष ३ महीने में ३५ रु० सैकड़ा ब्याज की दर से ३७ रु० ८ आ० ८ पा० ब्याज मिलेगा ?
(१०) १५ वर्ष में ४६ पाँड सैकड़ा ब्याज की दर से २३ पाँ० ७ शि० १५ पै० ब्याज मिलेगा ?

- (११) कितना मूलधन किसी बैंक में जमा किया जाय कि १३-वर्ष में ३३ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से १००० रु० हो जाय ? उत्तर निकटतम पाई तक निकालो ।
- (१२) वह कितना मूलधन है जिसका व्याज २ वर्ष ५ महीने १० दिन में ४ पौंड सैकड़ा व्याज की दर से १०० पौंड होता है ? उत्तर निकटतम पेनी तक निकालो ।

विविध उदाहरणमाला १५७

- (१) किसी धन का व्याज ६ वर्ष के अन्त में उसका ३ हो जाता है; तो प्रति सैकड़ा व्याज की दर बताओ ।
- (२) किसी धनी ने कुछ रुपया ३ वर्ष ७ महीने के लिए १६ पैसा रुपया महीना व्याज की दर से उधार दिया; उस समय के अन्त में उसे कुल १००३ रु० १४ आ० ६ पा० चुकाये गये; तो बताओ कि उसने कितना उधार दिया था ।
- (३) कुछ धन का १ वर्ष का व्याज उसका १६ है और ७ वर्ष में वह ६०१ रु० ८ आ० हो जाता है; तो मूलधन बताओ ।
- (४) २७५ पौंड का १ वर्ष का व्याज उसका १६ है, तो कितने समय में वह ३५७ पौ० १० शि० हो जायगा ?
- (५) कुछ मूलधन ६ वर्ष में ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ४४२ रु० हो जाता है, तो कितने वर्ष में वह मूलधन ५१० रु० हो जायगा ?
- (६) साल के शुरू में किसी व्याज दर से ५०० रु० उधार लिये गये और ७ महीने के बाद पहली व्याज दर की आधी व्याज दर से ३५० रु० और उधार लिये गये; साल के अन्त में दोनों ऋणों का व्याज ३४ रु० ६ आ० हुआ; तो बताओ पहला ऋण कितनी व्याज दर से लिया गया था ।
- (७) ३३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से कितना धन ऋण दिया जाय, कि प्रति दिन १ रु० व्याज का मिले ?
- (८) ५ वर्ष में मूलधन और व्याज मिलकर ५५० रु० होते हैं और व्याज मूलधन का ३ है; तो मूलधन और वार्षिक प्रति सैकड़ा व्याज दर बताओ ।

- (६-) कुछ समय में ३½ पाँड सैकड़ा व्याज की दर से व्याज और मूलधन दोनों मिलकर ४५० पाँड हो जाते हैं और व्याज मूलधन का ३ है; तो समय बताओ ।
- (१०) ५ रु० सैकड़ा व्याज दर से कितना धन उधार दिया जाय कि ४½ वर्ष में उतना ही व्याज मिले जितना ६ रु० सैकड़ा व्याज दर से ५०० रु० उधार देने में ४ वर्ष में मिलता है ?
- (११) यदि ७५ पाँड जो किसी बैंक में जमा किये गये हैं महीने में ७८ पाँड १५ शि० हो जाते हैं, तो उसी व्याज दर से कितना धन जमा किया जाय कि १० महीने में वह २०१ पाँड १७ शिल्लिंग ६ पेंस हो जाय ?
- (१२) अनन्त मरते समय बसन्त को कुछ धन बतौर वसीयत के दे गया; जिसमें से १० प्रति सैकड़ा वसीयतनामा के खर्च में निकल गया; शेष धन पर ३ पाँड प्रति सैकड़ा व्याज दर से वार्षिक ८१० पाँ० व्याज आता है। तो बताओ अनन्त बसन्त को कितना धन छोड़ मरा था ।
- (१३) एक मनुष्य रुपये में ४ पाई इनकम-टैक्स देता है, परन्तु ४ रु० सैकड़ा से ३½ रु० सैकड़ा व्याज दर हो जाने के कारण उसकी वार्षिक छुट्ट प्रॉफिट (इनकम-टैक्स देने के बाद बचा हुआ व्याज) पहले से ४७ रु० कम हो गई; तो बताओ उसका मूलधन क्या है ।
- (१४) कुछ धन २० वर्ष में घूना हो जाता है, तो वही धन कितने वर्ष में तिगुना हो जायगा ?

अड़तालीसवाँ अध्याय

चक्रवृद्धि (व्याज पर व्याज, सूद दर सूद)

२३३ । जब व्याज देने योग्य हो जाता है तब उसे मूलधन में जोड़ देते हैं और फिर मिश्र धन (मूलधन और व्याज दोनों) पर व्याज लगाया जाता है; तो इस व्याज को चक्रवृद्धि, 'व्याज पर व्याज' वा 'सूद दर सूद' कहते हैं ।

❀ "चक्रवृद्धि" संस्कृत है । 'चक्र' का अर्थ 'चक्कर' और 'वृद्धि' का अर्थ 'वढ़ती' है । ऐसा ज्ञात होता है कि 'वृद्धि' विगड़ कर व्याज हो गया है । "चक्रवृद्धि" का अर्थ 'चक्कर की तरह घूमनेवाला व्याज' अर्थात् व्याज पर व्याज है । बहुत-सी अंकगणित की पुस्तकों में "चक्रवृद्धि" की जगह "चक्रवृद्धि व्याज" लिखा है, परन्तु हम केवल "चक्रवृद्धि" ही प्रयोग ठीक समझते हैं ।

उदाहरण । २३ रु० सैकड़ा वार्षिक व्याज की दर से ३२१ रु० ऽ आने पर ३ वर्ष की चक्रवृद्धि व्याज बताओ ।

अब, ३२१ रु० ऽ आ० = ३२१.५ रु०, और २३ रु० सैकड़ा = २.५ रु० सैकड़ा।

दशमलव चिह्न $\frac{\text{रु०}}{100}$
को बाईं ओर दो $\frac{321.5}{100}$
स्थान हटा देने से 3215
१०० द्वारा भाग का 32.15

कार्य सम्पन्न होता है । 32.15 = पहले वर्ष का व्याज ।

३२१.५

321.5×32.15 = एक वर्ष में मिश्रधन ।

२.५

१६४७६८५

६४६०५०

3215×32.15 = दूसरे वर्ष का व्याज ।

३२१.५३५५

321.5355×32.15 = दो वर्ष में मिश्रधन ।

२.५

१६८८८७६८५

६४५५१८५०

3215.355×32.15 = तीसरे वर्ष का व्याज ।

३२१.७७५६३५

321.7756×32.15 = तीन वर्ष में मिश्रधन ।

३२१.५

= मूलधन ।

321.7756×32.15 = कुल व्याज,

= २४ रु० ११ आ० ६.३०४५ पा०, ३०।

सूचना १—ऊपर के प्रश्न में पहले वर्ष का व्याज, दूसरे वर्ष का व्याज और तीसरे वर्ष का व्याज जोड़ देने से भी चक्रवृद्धि ज्ञात हो सकती है । यदि २३ वर्ष की चक्रवृद्धि इष्ट हो, तो पहले वर्ष का व्याज, दूसरे वर्ष का व्याज और तीसरे वर्ष के व्याज का $\frac{1}{3}$ जोड़ देने से इष्ट चक्रवृद्धि ज्ञात हो सकेगी ।

सूचना २—यदि अर्द्धवार्षिक (छःमाहो) व्याज दिया जाय, तो दी हुई वार्षिक दर की आधी दर से दी हुई वर्ष-संख्या की दूनी बार और यदि व्याज त्रैमासिक (तीन-तीन महीने के अन्त में) दिया जाय; तो दी हुई वार्षिक व्याज दर की चौथाई दर से दी हुई वर्ष-संख्या की चौगुनी बार व्याज (चक्रवृद्धि) निकालना चाहिए।

उदाहरणमाला १५८

[यदि और कुछ न लिखा हो, तो जानना चाहिए कि व्याज सालाना जुकाया जाता है।]

निकटतम पाई तक चक्रवृद्धि बताओ—

- (१) ४०० रु० पर २ वर्ष की ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (२) ५२० रु० पर २ वर्ष की ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (३) ५०० रु० पर २½ वर्ष की ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (४) १००० रु० पर ३ वर्ष की ४½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से।
 - व्याज पर व्याज लगाकर निकटतम पेनी तक मिश्रधन बताओ।
 - (५) ६५० पाँड का ३ वर्ष में ४ पाँ० सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (६) ३२० पाँड ८ शि० का २ वर्ष में ३½ पाँड सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (७) ६०० पाँड का २½ वर्ष में ३ पाँड सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (८) २५० पाँड का २½ वर्ष में १½ पाँड सैकड़ा व्याज की दर से।
 - (९) जबकि व्याज अर्द्धवार्षिक (छःमाहो) दिया जाता है; तो ३५० रु० पर १ वर्ष की चक्रवृद्धि ४ रु० से० वार्षिक व्याज की दर से बताओ।
 - (१०) जबकि व्याज त्रैमासिक दिया जाता है, तो २०० पाँड पर १½ वर्ष की चक्रवृद्धि १० पाँड सैकड़ा वार्षिक व्याज की दर से क्या होगी?
- २३४। चक्रवृद्धि लगाकर मिश्रधन जानने की निम्नलिखित रीति भी उपयोगी है:—

उदाहरण १। ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर ३ वर्ष का ५००० रु० का मिश्रधन बताओ।

∴ १ वर्ष के अन्त में १०० रु० का मिश्रधन = १०४ रु०;

∴ १ " " १ रु० " " = १०४ रु०;

∴ १ " " किसी मूलधन का " " = उस धन के १०४।

और २ वर्ष के अन्त में किसी मूलधन का मिश्रधन

= पहले वर्ष वाले मिश्रधन के $\frac{108}{100}$

= उस मूलधन के $\frac{108}{100}$ के $\frac{108}{100}$

= उस मूलधन के $(\frac{108}{100})^2$

ऐसी ही ३ वर्ष में किसी मूलधन का मिश्रधन = उस मूलधन के $(\frac{108}{100})^3$; इत्यादि,

इसलिए ५००० रु० का ३ वर्ष में मिश्रधन जानने के लिए हम ५००० रु० को $(\frac{108}{100})^3$ से गुणा कर गुणनफल को $(\frac{100}{108})^3$ से भाग देते हैं।

क्रिया— ५००० रु०

$\frac{108}{100}$

५२००००

$\frac{108}{100}$

२०८

५२

५४०८००००

$\frac{108}{100}$

२१६३२

५४०८

५४२४.३२०००० रु० = ३ वर्ष में मिश्रधन, जो

= ५६२४ रु० ५ आ० १.४४ पा०, उत्तर।

वाहिनी और से ६ अङ्कों के अनन्तर दशमलव-चिह्न रख देने से अन्तिम गुणनफल $(\frac{100}{108})^3$ से विभक्त होगया।

उदाहरण २। ६ रु० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर २६ वर्ष में ४०० रु० का मिश्रधन क्या होगा ?

इष्ट मिश्रधन = ४०० रु० $\times \frac{108}{100} \times \frac{108}{100} \times \frac{108}{100}$ = इत्यादि।

उदाहरण ३। ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर २ वर्ष में कितने मूलधन का ५५१ रु० ४ आ० मिश्रधन हो जायगा ?

\therefore मूलधन $\times (\frac{108}{100})^2 = ५५१.२५$ रु०,

\therefore मूलधन = ५५१.२५ रु० $\times (\frac{100}{108})^2$

= ५०० रु०, उत्तर।

उदाहरणमाला १५९

'व्याज पर व्याज' लगाकर निकटतम 'पाई' तक (अनुच्छेद २३४ के अनुसार) मिश्रधन बताओ—

- (१) १००० रु० का २ वर्ष में ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (२) ३०० रु० का ३ वर्ष में ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (३) ७०० रु० का २½ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (४) ७५० रु० का ३ वर्ष में ४½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (५) २००० रु० का २½ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (६) ४००० रु० का २½ वर्ष में ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (७) १ रु० का १½ वर्ष में ३½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (८) १० रु० का ३½ वर्ष में ३½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (९) ३००० रु० का १½ वर्ष में ६ रु० सैकड़ा साल व्याज की दर से, जबकि व्याज अर्द्धवार्षिक (आधे साल में) चुकाया जाता है ।
- (१०) ३५० रु० का १½ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा साल व्याज की दर से, जबकि व्याज त्रैमासिक (हर तीसरे महीने) चुकाया जाता है ।

चक्रवृद्धि पर कितना धन उधार दिया जाय कि—

- (११) ५ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में १०० पौ० मिश्रधन हो जाय ?
- (१२) ५ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में १३२ पौ० ६ शि० मिश्रधन हो जाय ?
- (१३) ४ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में २७० पौ० ८ शि० मिश्रधन हो जाय ?
- (१४) ४ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से २½ वर्ष में ३४१३ पौ० १६ शि० मिश्रधन हो जाय ?
- (१५) ६ पौ० सै० व्याज की दर से ३½ वर्ष में १००० पौ० मिश्रधन हो जाय ?
- (१६) ८ पौ० सै० व्याज की दर से ३½ वर्ष में १ पौ० मिश्रधन हो जाय ?

विविध उदाहरणमाला-१६०

- (१) ५०० रु० पर ३ वर्ष में ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से जो चक्रवृद्धि और साधारण व्याज हो उनका अन्तर बताओ ।
- (२) सिद्ध करो कि २ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर २ वर्ष में जो मिश्रधन होगा वह मूलधन का १.०४०४ गुना होगा ।
- (३) सिद्ध करो कि ५ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से ३ वर्ष में जो चक्रवृद्धि और साधारण व्याज होंगे उनका अन्तर मूलधन का ०.०७६२५ गुना होगा ।
- (४) ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से २ वर्ष में किसी धन पर जो चक्रवृद्धि और साधारण व्याज मिलते हैं उनका अन्तर १ रु० है, तो वह कौन सा धन है ?
- (५) एक मनुष्य प्रति वर्ष के आरम्भ में १००० रु० निकाल कर ५ रु० सै० व्याज की दर से चक्रवृद्धि पर उधार देता है; तो बताओ इस तरह से ३ वर्ष के अन्त में उसके पास कुल कितना धन हो जायगा ।
- (६) किसी नगर की मनुष्य-संख्या ६४००० है और प्रति वर्ष १ सौ पीछे १० मनुष्य बढ़ते जाते हैं; तो बताओ ३ वर्ष के अन्त में उस नगर में सब कितने मनुष्य हो जायेंगे ।
- (७) एक सौदागर ने कुछ पूँजी से लेन-देन आरम्भ किया और प्रति वर्ष (उस वर्ष के शुरू में जो धन उसके पास हुआ उस पर) ३० रु० सैकड़ा लाभ में रखा । यदि ३ वर्ष के अन्त में उसके पास २१६७० रु० हो गये; तो उसकी असली पूँजी बताओ ।
- (८) एक साहूकार ४ रु० सैकड़ा साल व्याज की दर से कुछ रुपया उधार लेता है और साल के अन्त में व्याज चुकाता है । उस रुपये को वह ६ रु० सैकड़ा साल व्याज की दर से उधार देता है और उसे अर्द्ध-वार्षिक (छमाही) व्याज मिलता है और वह साल के अन्त में चक्रवृद्धि चुका लेता है । इस प्रकार से १ वर्ष में वह १०४ रु० ८ आ० लाभ उठाता है; तो बताओ वह कितना धन उधार लेता है ।

उनचासवाँ अध्याय

तत्कालधन और मितीकाटा

२३५। किसी नियत समय के अन्त में देय (दिये जानेवाले) धन का 'तत्कालधन', 'तात्कालिक मूल्य' वा 'क्रीमत हाल' उस धन को कहते हैं; जो अपने उस नियत समय के व्याज के साथ उस देयधन के बराबर हो।

नियत समय के अन्त में देयधन यदि उस समय से पहले ही निवटाया जाय, तो जो उस धन में से काट दिया जाता है उसको 'मितीकाटा', 'बट्टा' वा 'डिस्काउण्ट' कहते हैं।

[हैंड-नोट वा रुपका, हुन्डी, दुकानदारों के बिल आदि का रुपया नियत समय के अन्त में देय रुपये का दृष्टान्त है।]

तत्कालधन के लक्षण से यह स्पष्ट है कि वह धन जो किसी भविष्य समय में देय होता है, वर्तमान समय में तत्कालधन (जिसको इसीलिए वर्तमान मूल्य भी कहते हैं) को दे देने से छुक्ता है। इसीलिए मितीकाटा बराबर है, तत्कालधन के व्याज के और (नियत समय के अन्त में) देयधन = तत्कालधन + मितीकाटा।

इसलिए तत्कालधन को मूलधन, मितीकाटे को व्याज और नियत समय के अन्त में देयधन को मिश्रधन समझा जा सकता है।

उदाहरण १। ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से २½ वर्ष के अन्त में देयधन ८२५ रु० का तत्कालधन बताओ।

[ध्यान रहे कि इस प्रश्न का वही अर्थ है जो कि अनुच्छेद २३२ के तीसरे उदाहरण का।]

४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १०० रु० का २½ वर्ष में ११० रु० मिश्रधन हो जाता है।

$$\therefore ११० \text{ रु० का तत्कालधन} = १०० \text{ रु०},$$

$$\therefore १ \text{ रु० } ,, ,, = \frac{१००}{१००} \text{ रु०},$$

$$\therefore ८२५ \text{ रु० } ,, ,, = \frac{१०० \times ८२५}{१००} \text{ रु०};$$

$$= ८२५ \text{ रु०, उत्तर।}$$

$$[\text{मितीकाटा} = ८२५ \text{ रु०} - ८२५ \text{ रु०} = ० \text{ रु०।}]$$

उदाहरणमाला १६?

तत्कालधन बताओ—

- (१) ४ वर्ष के अन्त में देय (दिये जानेवाले) २०४ रु० का, ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (२) ४ वर्ष के अन्त में देय १५१८ रु० १२ आ० का, ५½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (३) १८ महीने के अन्त में देय ३७७६ रु० ४ आ० का, ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (४) ३ वर्ष के अन्त में देय १५२२ पौ० १ शि० ६ पें० का, ४½ पौंड सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (५) ४½ वर्ष के अन्त में देय १६०० पौ० १८ शि० ४ पें० का, ३ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (६) ३½ वर्ष के अन्त में देय ११५६ पौ० २ शि० ८ पें०, ४½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (७) ४ महीने १० दिन के अन्त में देय १६२६ रु० का, ४½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (८) २५ दिन के अन्त में देय १८२ रु० का ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (९) ३ वर्ष के अन्त में देय २४८४ रु० १५ आ० का, ७½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर ।
- (१०) २ वर्ष के अन्त में देय १०५० पौ० १२ शि० ६ पें० का, २½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर ।

उदाहरण २ । ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से, ४ वर्ष के अन्त में देय ६०० रु० पर भितीकाटा बताओ ।

$$\begin{aligned}
 & ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ४ वर्ष में १०० रु० का व्याज = २० रु०, \\
 \therefore १२० रु० पर भितीकाटा & = २० रु०; \\
 \therefore १ रु० ,, & = १३½ रु०; \\
 \therefore ६०० रु० ,, & = \frac{३० \times १३००}{१००} रु०; \\
 & = १०० रु०, उत्तर ।
 \end{aligned}$$

$$[तत्कालधन = ६०० रु० - १०० रु० = ५०० रु० ।]$$

उदाहरणमाला १६२

मितीकाटा बताओ--

- (१) ४ महीने के अन्त में देय (दिये जाने वाले) ३५५ रु० ४ आ० पर, ४३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (२) ७ महीने के अन्त में देय २८३० रु० ३ आ० ४ पा० पर, ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (३) ९ महीने के अन्त में देय ६६०१ रु० १४ आ० पर, ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (४) ११ महीने के अन्त में देय २६८० रु० ६ आ० ८ पा० पर, ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (५) १५ महीने के अन्त में देय ३७० पौ० ४ शि० ८ पें० पर, ४३ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (६) १६ वर्ष के अन्त में देय २०५ पौ० ६ शि० ८ पें० पर, ४३ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (७) १४६ दिन के अन्त में देय २४१ पौ० १२ शि० ४ पें० पर, ४३ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (८) ५ महीने के अन्त में देय १२१ पौ० १५ शि० पर, ३३ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (९) ३३ वर्ष के अन्त में देय ५२०८ रु० १२ आ० पर, ४३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (१०) ३ वर्ष ९ महीने १८ दिन के अन्त में देय २५१६ रु० ४ आ० पर, ६३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ।
- (११) ४ वर्ष के अन्त में देय ६०७७ रु० ८ आ० ६ पा० पर, ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर ।
- (१२) २ वर्ष के अन्त में देय ४१३ पौ० ८ शि० ९ पें० पर, ५ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से चक्रवृद्धि लगाकर ।

२३६। विलोम (उलटे) प्रश्न।

उदाहरण १। ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से यदि २८२ रु० ८ आ० पर, ३२ रु० ८ आ० मितीकाटा है; तो बताओ वह धन कितने समय के अन्त में देय है।

[ध्यान रहे कि इस प्रश्न का अर्थ वही है जो अनुच्छेद २३२ के प्रश्न २ का है।] \therefore देयधन = २८२ रु० ८ आने और मितीकाटा = ३२ रु० ८ आ०;

\therefore तत्कालधन = २५० रु०।

\therefore दृष्ट समय में २५० रु० का व्याज = ३२ रु० ८ आ०;

और ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १ वर्ष में २५० रु० का व्याज = १० रु०;

\therefore दृष्ट वर्ष संख्या = $\frac{३२ रु० ८ आ०}{१० रु०} = ३\frac{१}{२}$ ।

\therefore वह धन ३½ वर्ष के अन्त में देय है।

उदाहरणमाला १६३

बताओ (मिश्रधन) कितने समय के अन्त में देय है, जबकि—

(१) ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १०१० रु० १० आ० पर ६१ रु० १४ आ० मितीकाटा है।

(२) ५½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १५१८ रु० १२ आ० पर, २६८ रु० १२ आ० मितीकाटा है।

(३) ४½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ५२० पौ० १७ शि० ६ पें० पर, ७० पौ० १७ शि० ६ पें० मितीकाटा है।

(४) ३½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ५७४७ पौ० पर, १४७ पौ० मितीकाटा है।

(५) ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ३८५० रु० का तत्कालधन ३५०० रु० है।

(६) ३½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १५६४१ रु० ६ आ० ६ पा० का तत्कालधन १३७५० रु० है।

(७) २½ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से ८७७६ पौ० ६ शि० १०½ पें० का तत्कालधन ८७२१ पौ० १६ शि० ८ पें० है।

उदाहरण २। यदि ३½ वर्ष के अन्त में देय ५२८ रु० १२ आ० पर ७८ रु० १२ आ० मितीकाटा हो; तो बताओ कितने सैकड़ा दर से व्याज लगाया गया है। [ध्यान रहे कि इस प्रश्न का अर्थ वही है जो अनुच्छेद २३२ के प्रश्न १ का है।]

देयधन = ५२८ रु० १२ आ०; मितीकाटा = ७८ रु० १२ आ० ।

∴ तत्कालधन = ४५० रु० ।

३½ वर्ष में ४५० रु० का व्याज = ७८ रु० १२ आ०;

∴ ३½ वर्ष में १ रु० का व्याज = $\frac{७८\frac{१}{२}}{४५०}$ रु०;

∴ १ वर्ष में १ रु० का व्याज = $\frac{७८\frac{१}{२}}{४५० \times ३\frac{१}{२}}$ रु०,

∴ १ वर्ष में १०० रु० का व्याज = $\frac{७८\frac{१}{२} \times १००}{४५० \times ३\frac{१}{२}}$ रु० = ५ रु० ।

∴ सौ व्याज दर ५ रु० है ।

उदाहरणमाला १६४

व्याज की दर बताओ, जबकि—

- (१) २ वर्ष के अन्त में देय ३५० रु० पर, १०० रु० मितीकाटा है ।
- (२) ४ वर्ष के अन्त में देय ७४८० रु० पर, ६८० रु० मितीकाटा है ।
- (३) ४ वर्ष के अन्त में देय ३६७ पौ० २ शि० २½ पें० पर, ७१ पौ० १२ शि० २½ पें० मितीकाटा है ।
- (४) २½ वर्ष के अन्त में देय ५३८ पौ० १० शि० ७½ पें० पर, ३७ पौ० १७ शि० ३½ पें० मितीकाटा है ।
- (५) ४ वर्ष के अन्त में देय १२६० रु० का तत्कालधन ११२५ रु० है ।
- (६) ३½ वर्ष के अन्त में देय २६७३ रु० २ आ० का तत्कालधन २२७५ रु० है ।
- (७) १२½ वर्ष के अन्त में देय २८५७ पौ० १० शि० का तत्कालधन २००० पौ० है ।

२३७ । तत्कालधन और मितीकाटे पर विविध प्रश्न ।

उदाहरण १ । २ वर्ष के अन्त में देय कितने धन पर ४ रु० सैकड़ा व्याज की दर से २० रु० मितीकाटा होगा ?

यहाँ पर, दो वर्ष में तत्कालधन का व्याज = २० रु० ।

अब ८ रु० = दो वर्ष का १०० रु० का व्याज,

∴ ४ रु० = , , ५० रु० , , ,

∴ २० रु० = , , २५० रु० , , ,

∴ तत्कालधन = २५० रु०; ∴ देय (मिश्र धन) = २७० रु०, उत्तर ।

उदाहरण २। यदि ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ५०० रु० का व्याज ५७५ रु० के मितीकाटे के बराबर हो, तो बताओ ५७५ रु० कितने समय के अन्त में देय हैं।

यहाँ पर, ५०० रु० = ५७५ रु० के तत्कालधन के;

∴ ७५ रु० = ५०० रु० के व्याज के;

अब, इष्ट समय में ५०० रु० का व्याज = ७५ रु०;

परन्तु ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर से १ वर्ष में ५०० रु० का व्याज = २५ रु०;

∴ इष्ट वर्ष संख्या = $\frac{७५ \text{ रु०}}{२५ \text{ रु०}} = ३$;

∴ वह धन ३ वर्ष के अन्त में देय है।

उदाहरण ३। किसी धन का व्याज किसी समय में और किसी व्याज की दर से २१ रु० है, और उसी धन पर उसी समय के लिए और उसी व्याज की दर से २० रु० मितीकाटा है; तो वह धन बताओ।

क्योंकि, वह धन = उसका तत्कालधन + उसका मितीकाटा,

∴ उस धन का व्याज = तत्कालधन का व्याज + मितीकाटे का व्याज
= उसी धन पर का मितीकाटा + मितीकाटे का व्याज।

∴ उस धन का व्याज = उसी धन पर मितीकाटा = मितीकाटे का व्याज,

∴ २ रु० = २० रु० का व्याज,

∴ २२ रु० = २२० रु० का व्याज,

∴ इष्ट धन = २२० रु०, उत्तर।

सूचना—यह स्मरण रखना उचित है कि किसी समय में किसी व्याज दर से, किसी धन के व्याज और उसी समय के लिए, उसी व्याज दर से, उसी धन पर के मितीकाटे का अन्तर बराबर है उसी समय में, उसी दर से उस मितीकाटे के व्याज के।

उदाहरणमाला १६५:

(१) १६ महीने के अन्त में देय (दिये जानेवाले कितने धन पर ७३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ४८४ रु० का व्याज मितीकाटा होगा?)

(२) यदि ८ महीने के अन्त में देय किसी धन पर २३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से ८८३ रु० १० आ० ८ पा० मितीकाटा हो; तो बताओ वह धन कितना है?

- (३) २½ वर्ष के अन्त में देय किसी धन पर २½ पाँ० सैकड़ा व्याज की दर से ३२ पाँ० १० शि० मितीकाटा है; तो वह धन बताओ ।
- (४) यदि किसी समय में ३½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से २२७५ रु० का व्याज उसी समय के लिए और उसी व्याज की दर से २५६३ रु० ८ आ० के मितीकाटे के बराबर हो; तो बताओ २५६३ रु० ८ आ० कितने समय के अन्त में देय हैं ।
- (५) यदि ३ पाँ० सैकड़ा व्याज की दर से ८०० पाँ० का व्याज ८३८ पाँ० के मितीकाटे के बराबर हो, तो ८३८ पाँ० कितने समय के अन्त में देय हैं ?
- (६) यदि ५ वर्ष में १४८ पाँ० का व्याज, उसी व्याज की दर से ५ वर्ष के अन्त में देय १७३ पाँ० १८ शि० के मितीकाटे के बराबर हो; तो व्याज की दर बताओ ।
- (७) किसी धन का व्याज १२० रु० है और उसी धन पर उसी समय के लिए उसी व्याज की दर से १०० रु० मितीकाटा है; तो वह धन बताओ ।
- (८) किसी धन का व्याज ३३६ रु० है और मितीकाटा (उसी समय के लिए, उसी व्याज दर से) ३०० रु० है; तो वह धन बताओ ।
- (९) २ वर्ष के अन्त में देय किसी धन पर ५० रु० मितीकाटा है और २ वर्ष में उसी का व्याज ५६ रु० ४ आ० होता है; तो वह धन और सालाना सैकड़ा व्याज की दर बताओ ।
- (१०) ५ पाँ० सैकड़ा व्याज की दर से किसी समय में किसी धन का व्याज ५० पाँ० और (उसी समय के लिए, उसी व्याज दर से) मितीकाटा ४० पाँ० होता है; तो वह धन और समय बताओ ।
- (११) यदि ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से किसी धन के ३ वर्ष के व्याज और मितीकाटे का अन्तर १ रु० है, तो वह धन कितना है ?
- (१२) ४ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से किसी धन के ६ महीने के व्याज और मितीकाटे का अन्तर १५ शि० है; तो वह धन बताओ ।
- (१३) मोहन ने एक घर के लिए ८०० रु० लगाया है और सोहन ने उसी घर के लिए ८१५ रु०; परन्तु ४ महीने के अन्त में देने कहे । यदि व्याज की दर सालाना ५ रु० सै० हो; तो बताओ किसके हाथ वह घर बेचा जाय कि बेचनेवाला इस समय लाभ में रहे ?

बैंक-सम्बन्धी व्यावहारिक बड़ा

२३८। किसी नियत समय के अन्त में किसी नियत धन को देने की लिखी हुई प्रतिज्ञा (वायदे) को बिलकै कहते हैं ।

उदाहरण—(१) 'बिल ऑफ़ ऐक्सचेंज' (बदले का बिल) अथवा 'हुयडी' (जो एक प्रकार का दस्तावेज़ है, जिसमें एक मनुष्य किसी दूसरे को लिखता है कि नियत समय के अन्त में नियत धन स्वयं उसी को वा किसी तीसरे मनुष्य को दिया जाय) और (२) 'प्रॉमिसरी नोट' वा 'हैण्ड-नोट' (अङ्गीकार-पत्र) अथवा 'रक्का' (जो दूसरे प्रकार का दस्तावेज़ है, जिसमें एक मनुष्य किसी दूसरे को नियत समय के अन्त में नियत धन देने की प्रतिज्ञा करता है); ये दोनों बिल हैं ।

२३९। जब कोई बैंक वा महाजन हैण्ड-नोट (रक्का) लेकर किसी व्याज की दर से किसी को रुपया उधार देता है, तो प्रायः वह मित्ती न काटकर उस हैण्ड-नोट में दिये हुए समय में रिआयती ३ दिन और जोड़कर उस समय का व्याज काटकर बाक़ी रुपया देता है । कर्ज़ देनेवाला हैण्ड-नोट को देय होने से पहले किसी समय किसी दूसरे के हाथ बेच सकता है । इस दशा में ख़रीदार भी मित्ती न काटकर हैण्ड-नोट के देय होने के बाक़ी समय में रिआयती ३ दिन जोड़कर उतने समय का (हैण्ड-नोट में लिखे हुए धन का) व्याज काट कर बाक़ी रुपया बेचनेवाले को देता है ।

सूचना १—यह एक दस्तूर है जो क़ानून के दरावर हो गया है कि कोई बिल (यदि दर्शनी न हो) लिखे हुए समय से ३ दिन (जो रिआयती ३ दिन कहे जाते हैं), अधिक समय के बाद देय होता है; जैसे, वह बिल जो कि १५ जनवरी को ३ महीने की सुदत पर लिखा गया हो, कहने को तो १५ अप्रैल को, परन्तु असल में १८ अप्रैल को देय होता है, और फिर जन्त्री के महीने (जिनमें से प्रत्येक ३० दिन के न होकर कोई ३१ दिन के और कोई ३० दिन के होते हैं और एक २८ दिन का होता है) सदैव लिये जाते हैं; जैसे, वह बिल जो कि ३१ जनवरी को ३ महीने की सुदत पर लिखा गया हो, कहने को तो ३० अप्रैल को और असल में ३ मई को देय होता है । [यहाँ पर वधे हुए महीने गिने गये हैं न कि सब ३० दिन के बनाये हुए महीने] ।

* 'बिल' अङ्गरेज़ी शब्द है जो कि अब हिन्दुस्तान में सब जगह प्रचलित है ।

सूचना २—प्रश्न को हल करने में रिआयती ३ दिन तभी जोड़ने चाहिए जबकि उस प्रश्न से हमको उन दिनों की ठीक संख्या मालूम हो सके जिनके अन्त में बिल के रुपये देय होते हैं और किसी दशा में नहीं।

उदाहरण। ५-५ पौ० का एक बिल जो कि ७ मार्च को ४ महीने की मुदत पर लिखा गया है, २८ अप्रैल को ५ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से वैचा (भुनाया) गया। यदि व्याज काटा जाय, तो बताओ कि बिल बेचनेवाले को कितना मिला।

बिल का धन कहने को तो ७ जुलाई को, परन्तु असल में १० जुलाई को देय होता है; इसलिये अभी २८ अप्रैल से १० जुलाई तक बिल के दिन बाकी हैं, अर्थात् बिल का धन अब से ७३ दिन वा १ साल के अन्त में देय होगा (दी हुई दो तारीखों में से एक ही तारीख जोड़ी जायगी)।

५ पौंड सैकड़ा व्याज की दर से १ वर्ष में ५०५ पौंड का व्याज

$$= \frac{५०५ \times \frac{१}{१००} \times ५}{१००} \text{ पौ०} = ५ \text{ पौ० } १ \text{ शि०}।$$

∴ बिल बेचनेवाले को ५०५ पौ० - ५ पौ० १ शि०, अर्थात् ४९९ पौ० १९ शि० मिले।

सूचना ३—मितीकाटा न काटकर व्याज काटने में बिल 'झरोदने वाला वैङ्क वा महाजन कुछ लाभ में रहता है।

गणितशास्त्रालुसार बट्टा वा मितीकाटा 'ठीक वा असली बट्टा' कहलाता है।

वैङ्क वा महाजन का बट्टा (अर्थात् व्याज), 'तिलारंती वा व्यावहारिक बट्टा' कहलाता है।

'वैङ्क का लाभ' = व्यावहारिक और ठीक बट्टे का अन्तर।

सूचना ४—अङ्कगणित में बट्टे से ठीक वा असली बट्टा (मितीकाटा) समझना चाहिए (व्यावहारिक वा वैङ्क का बट्टा नहीं); इसलिये प्रश्नों को हल करने में यदि वैङ्क का व्यावहारिक बट्टा स्पष्ट न कहा जाय; तो ठीक वा असली बट्टा (मितीकाटा) लगाना उचित है।

२४०। एक दूसरे प्रकार का सौदागरी हिस्काउण्ट (जो समयकी अपेक्षा नहीं रखता) वह (धन) है जो दुकानदार नकद दाम पाने के बदले में (अपने ग्राहक को) देता है; जैसे, जब कोई दुकानदार अपने बिल (नकद हिस्सा का पर्चा) में यह कहे कि नकद रुपये देने से (अर्थात् उसी समय

रुपया चुकाने से) १० प्रति सैकड़ा का डिस्काउण्ट दिया जायगा, तो यह जानना चाहिए कि यदि आहक उसी समय दुकानदार के रुपये चुकावे, तो दुकानदार बिल में लगाये हुए मूल्य से १० प्रति सैकड़ा कम ले लेगा। इसलिए १० प्रति सैकड़ा व्याज की दर से बिल के रुपयों का १ वर्ष का व्याज ही मालूम करना उस बिल का डिस्काउण्ट मालूम करना है। उस डिस्काउण्ट को प्रायः 'कमीशन' वा 'दस्तूरी' कहते हैं।

उदाहरणमाला १६६

- (१) जबकि व्याज दर ६½ रु० सैकड़ा है, तो ४ महीने के अन्त में देय ६००२ रु० ८ आ० के बिल पर के व्यावहारिक और ठीक बट्टों का अन्तर बताओ।
- (२) २५० पौ० का १ बिल १२ जून को ५ महीने की मुदत पर लिखा गया और ३ सितम्बर को ५ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से बेचा गया। यदि इसमें व्यावहारिक बट्टा लगाया गया हो; तो बताओ बिल भुनाने (बेचने) वाले को कितना मिला।
- (३) ७३० पौ० का एक बिल ३१ जुलाई को दो महीने की मुदत पर लिखा गया और ३ सितम्बर को ४ प्रति सैकड़ा व्याज की दर से भुनाया (बेचा) गया; तो बताओ उस पर व्यावहारिक बट्टा क्या हुआ।
- (४) ५ महीने मुदत की ६१ रु० ४ आ० की एक हुण्डी ४ सितम्बर को लिखी गई और उसी दिन ६½ रु० सैकड़ा व्याज की दर से व्यावहारिक बट्टा काटकर उसका रुपया ले लिया गया; तो बताओ उसको तात्कालिक मूल्य कितना मिला।
- (५) १८२ रु० ८ आ० की एक हुण्डी का रुपया कहने को १५ मई को देय था। उसका रुपया उसी वर्ष में २३ अप्रैल को ३ रु० सैकड़ा व्याज की दर से त्रिजारती बट्टा काटकर बैंक से ले लिया गया; तो बैंक का लाभ बताओ।
- (६) ३६५ पौ० की एक हुण्डी ३१ मार्च को ३ महीने की मुदत पर लिखी गई और १३ जून को ४ पौ० सैकड़ा व्याज की दर से बैंक में बेची गई; तो बताओ उस पर ठीक बट्टे से कितना अधिक बट्टा लगेगा।
- (७) ७½ महीने की मुदत की एक हुण्डी है, जब ५ रु० सैकड़ा व्याज की दर है, तब उस पर बैंक के बट्टे और ठीक बट्टे का अन्तर ६ रु० है; तो उस हुण्डी के रुपये बताओ।

- (८) कोई दुकानदार ३७५ रु० का बिल लिखता है; यदि वह १० रु० सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) दे; तो बताओ वह उस बिल के रुपयों के बदले में कितना नक़द रुपया ले लेगा ।
- (९) एक सौदागर नक़द ४० पौ० पाने से ५० पौ० के बिल का रुपया भर पाता है; तो बताओ वह क्या सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) देता है ।
- (१०) यदि किसी पुस्तक की ५ प्रतियों के उधार के दाम उसी पुस्तक की ६ प्रतियों के नक़द दाम के बराबर हों; तो डिस्काउन्ट (दस्तूरी) की प्रति सैकड़ा दर बताओ । (इस प्रश्न को १६५ उदाहरणमाला के १६वें प्रश्न से मिलाओ) ।
- (११) किसी व्यापारी का विक्रय-मूल्य, क्रय-मूल्य से २५ प्रति सैकड़ा अधिक है । यदि वह अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) दे; तो उसे कितना प्रति सैकड़ा लाभ होगा ?
- (१२) क्रय-मूल्य से प्रति सैकड़ा कितने अधिक दामों से सौदा बेचा जाय, जिससे सौदागर अपने ग्राहकों को १० प्रति सैकड़ा डिस्काउन्ट (दस्तूरी) देकर २० प्रति सैकड़ा के लाभ में रहे ?

पचासवाँ अध्याय

अनेक ऋणशोधन-समय-समीकरण*

[उस समय के जानने के नियम को, जिस समय ऋण निपटाने से भिन्न-भिन्न समय के भिन्न-भिन्न ऋण निवट जायँ, 'ऋणशोधन-समय-समीकरण' कहते हैं ।]

२४१ । जब कोई मनुष्य किसी दूसरे मनुष्य का भिन्न-भिन्न समय में चुकाये जानेवाले भिन्न-भिन्न ऋणों का ऋणी हो, तो हम एक ऐसा समय मालूम कर सकते हैं कि जिस पर वे सब ऋण चुका दिये जायँ और धनी वा. ऋणी की कोई हानि न होने पावे । ऐसे समय के ऋणशोधन को 'समीकरण समय' कहते हैं ।

'समीकृत समय' के जानने का नियम जो व्यवहार के लिए उपयोगी है, आगे लिखा जाता है ।

❧ इसको कोई-कोई 'परिशोध समीकरण' और कोई 'ऋण भाग समकाल निर्णय' आदि भी कहते हैं,

नियम—हर एक ऋण को उतने ही महीनों (अथवा दिनों) की संख्या से लिन (महीनों अथवा दिनों) के अन्त में वह ऋण चुकाया जाना चाहिए, गुणा करो; इस प्रकार से प्राप्त गुणनफल के योगफल को सब ऋणों के योगफल से भाग दो। इस रीति से जो भागफल मिलेगा वही 'समीकृत समय' के महीनों (अथवा दिनों) की संख्या है।

उदाहरण। मोहन (ऋणी) को सोहन (धनी) के ४०० रु० तो ८ महीने के अन्त में और ६०० रु० १० महीने के अन्त में चुकाने हैं, तो वे दोनों ऋण एक ही वार में कब चुकाये जा सकते हैं ?

समीकृत समय में महीनों की संख्या $= \frac{400 \times 8 + 600 \times 10}{400 + 600} = 8\frac{1}{2}$ महीने, उत्तर।

उदाहरणमाला १६७

- (१) २०० रु० ५ महीने के अन्त में और ४०० रु० ८ महीने के अन्त में चुकाने हैं; तो समीकृत समय बताओ।
- (२) ४५० रु० २ महीने के अन्त में, ४०० रु० ३ महीने के अन्त में और २५० रु० ४ महीने के अन्त में देने हैं; तो समीकृत समय बताओ।
- (३) ६०० पौ० के चुकाये जाने का समीकृत समय बताओ, जबकि उस (६०० पौ०) का $\frac{1}{2}$ छः महीने के अन्त में, $\frac{1}{3}$ नौ महीने के अन्त में और शेष १ वर्ष के अन्त में देय हो।
- (४) मोहन, सोहन का ऋणी है और ऋण ४८१ महीने के अन्त में देय है; परन्तु मोहन ने $\frac{1}{2}$ (ऋण) तो ३ महीने में और $\frac{1}{3}$ (ऋण) ४ महीने में चुकाया; तो बताओ शेष ऋण कब चुकाया जाना चाहिए।
- (५) मोहन ने सोहन से ६०० रु० का ऋण १० अप्रैल को ४० दिन में चुकाने की प्रतिज्ञा पर लिया। यदि उसने ४०० रु० तो १० मई को और २०० रु० उसी महीने की २० तारीख को चुका दिये; तो बताओ कि उसको शेष ऋण किस तारीख में चुकाना चाहिये।

इक्यावनवाँ अध्याय

स्टॉक

२४१। उस धन को जो कोई राज्य अपनी आवश्यकता के लिए ऋण लेता है तथा व्यापार करने वाली कंपनियों के मूलधन को 'स्टॉक' कहते हैं।

हिन्दुस्तान की गवर्नमेंट अख्तियार लिये हुए रुपये के बदले में जो अङ्गीकार-पत्र (तमस्सुक) देती है उसे 'सरकारी प्रोमिसरी नोट' वा 'सरकारी कागज़' और कहीं-कहीं 'कम्पनी कागज़' भी कहते हैं और इङ्गलिस्तान में राज्य जो रुपये अख्तियार लेता है, उसको 'फ़ण्ड' कहते हैं और उसके एक भाग को 'कॉन्सल' कहते हैं ।

जब कोई राज्य रुपया उधार लेता है तो उसका चुकाना वह राज्य अपनी इच्छा के अधीन रखता है; परन्तु नियत समयों पर व्याज देना अङ्गीकार कर लेता है; हिन्दुस्तान और इङ्गलैंड में व्याज तः महीने पीछे दिया जाता है ।

व्यापार करनेवाली कम्पनियों का मूलधन भागों में बँटा होता है, जिनको 'हिस्सा' वा 'शेयर' बोलते हैं और जो प्रत्येक प्रायः १०० रु० वा १०० पाँ० का होता है । जो मनुष्य एक वा अधिक हिस्से लेकर कम्पनी में साझी होते हैं उनको 'हिस्सेदार' (शेयर होल्डर) कहते हैं । हिस्सेदारों को अपने हिस्से का पूरा रुपया एक साथ नहीं देना पड़ता; परन्तु जैसे कम्पनी का काम बढ़ता जाता है, वैसे ही थोड़ा-थोड़ा करके रुपया लिया जाता है और 'माँग' की जाती है । किसी कम्पनी के मूलधन का जो भाग हिस्सेदारों के पास से किसी समय आ चुकता है उसको (पेढ-अप कैपिटल) 'आया हुआ मूलधन' कहते हैं । कम्पनी का लाभ नियत समय के अन्त में हिस्सेदारों में बाँटा जाता है । इस प्रकार जो रुपया लिया जाता है उसको 'डिविडेण्ड' कहते हैं ।

जब किसी कम्पनी का कुल मूलधन इकट्ठा हो चुकता है और अधिक रुपये की आवश्यकता होती है, तो बहुधा करके नये हिस्से नहीं बढ़ाये जाते किन्तु कम्पनी किसी नियत व्याज की दर से रुपया उधार ले लेती है । मूल हिस्सों पर डिविडेण्ड देने से पहले इस अख्तियार पर व्याज दे देने का प्रण कर लेती है । इस प्रकार जो रुपया लिया जाता है उसको 'प्रिफ़रेंस-स्टॉक' बोलते हैं । पहले मूलधन को 'आर्डिनरी स्टॉक' बोलते हैं ।

कोई कम्पनी अपने हिस्सेदारों को उनके 'मूलधन' के लिये जो अङ्गीकार-पत्र देती है उसे 'शेयर' वा 'हिस्से' का कागज़ कहते हैं, अख्तियार लिये हुए मूलधन के बदले में जो तमस्सुक कम्पनी वा जुझी आदि दिया करती है, उसको 'डिवेन्चर' कहते हैं ।

२७३ । स्टॉक बिक सकता है, परन्तु उसका मोल बहुत से कारणों से घटता-बढ़ता रहता है । जब १०० रु० के स्टॉक का बाज़ारी मोल १०० रु० न बढ़े होता है, तो उसे 'पार' अर्थात् 'सममोल' कहते हैं, जब १०० रु० का

उदाहरणमाला १६८

- (१) ४ रु० सैकड़े व्याज के २००० रु० के प्रॉमिसरी नोट के दाम ९५ रु० की दर से निकालो ।
- (२) ३ पौ० सैकड़े व्याज का २५० पौ० का कॉन्सल ३ पौ० सैकड़े बट्टे से मोल लेने में क्या खर्च होगा ? (दलाली १ पौ० सैकड़ा ।)
- (३) ४५०० रु० के कलकत्ता जुझी के डिबेन्चर १२ रु० सैकड़ा प्रीमियम से बेचने से कितना रुपया मिलेगा ? (दलाली १ रु० सैकड़ा ।)
- (४) ४ रु० सैकड़े के व्याज के सरकारी कागज़ की दर बताओ, जब ८०० रु० का कागज़ ७५० रु० में मिलता है, (दलाली १ रु० सैकड़ा ।)
- (५) ४१ रु० सैकड़ा व्याज के कम्पनी-कागज़ का भाव बताओ, जबकि १६०० रु० का कागज़ बेचने से १७०० रु० मिलते हैं, (दलाली १ रु० सैकड़ा ।)
- कितने का कागज़ मोल लिया जा सकता है—
- (६) १३५० रु० में ४ रु० सैकड़ा का १० रु० के बट्टे से ?
- (७) ५०६२ रु० ८ आ० में ५ रुपये सैकड़े का १२३ रु० के प्रीमियम से ? (दलाली १ रु० सैकड़ा ।)
- (८) ६९०६ पौ० १८ शि० में ९९३ पौ० की दर का कॉन्सल ? (दलाली २ शि० ६ पौ० प्रति सैकड़ा ।)
- (९) एक मनुष्य ने ३७५० रु० में ४ रु० सैकड़े व्याज का सरकारी कागज़ ९३३ रु० की दर से मोल लिया और फिर ९५३ रु० की दर से बेच डाला, तो उसे क्या लाभ हुआ, यदि साधारण दलाली प्रत्येक सौदे पर दी गई हो ?
- (१०) एक मनुष्य ३ प्रति सैकड़े का १००० पौंड का स्टॉक ९८३ की दर से लेता है और ९६३ की दर से बेचता है, तो उसे क्या हानि हुई ? (दलाली १ पौ० प्रति सैकड़ा ।)
- (११) एक आदमी ने ५ प्रति सैकड़ा का रूस का स्टॉक ७२ पौ० की दर से लिया और जब उसकी दर ७५३ हो गई बेच डाला, इस प्रकार उसे ६५ पौ० का लाभ हुआ; तो उसने कितना धन लगाया था ?
- (१२) एक मनुष्य के पास ४८०० पौ० के कॉन्सल हैं; यदि वह उन्हें ८७३ की दर से बेचकर जो धन मिले उससे २३ प्रति सैकड़े का स्टॉक ८१ की दर से मोल ले; तो उसके पास कितने का स्टॉक होगा ?

(१३) एक मनुष्य ने ५३३० पौ० से ३ प्रति सै० का कागज़ ६१ पौ० की दर से मोल लिया और जब दर १ $\frac{१}{२}$ पौ० प्रति सैकड़ा बढ़ गई; तब उसे बेचकर दूसरे प्रकार का कागज़ १०२ $\frac{१}{२}$ की दर से मोल लिया; तो बताओ इस प्रकार का उसके पास कितने का कागज़ होगा।

उदाहरण ३। ३०२५ रु० के ४ $\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े के व्याज के कम्पनी-कागज़ से वार्षिक क्या आमदनी होगी ?

$$\therefore १०० \text{ रु० के कागज़ से आमदनी} = ४\frac{१}{२} \text{ रु०,}$$

$$\therefore १ \text{ रु० " " " " } = ४२१०० \text{ रु०;}$$

$$\therefore ३०२५ \text{ रु० " } \frac{३०२५ \times ४२१००}{१००} \text{ रु०; } = १२६० \text{ रु० १० आ०, उत्तर।}$$

सूचना—इसमें साधारण रीति से व्याज निकल आता है, जबकि कम्पनी-कागज़ को मूलधन मान लिया जाय।

उदाहरण ४। २०४२ रु० ८ आ० को ४ रु० सैकड़े के सरकारी कागज़ में १०२ की दर से लगाने से वार्षिक आमदनी क्या होगी ? (दलाली $\frac{१}{२}$ प्र० सैकड़ा।)

$$\therefore १०० \text{ रु० के कागज़ के दाम} = १०२\frac{१}{२} \text{ रु०;}$$

$$\therefore १०२\frac{१}{२} \text{ रु० से आमदनी} = ४ \text{ रु०;}$$

$$\therefore १ \text{ रु० " " " " } = \frac{४}{१०२\frac{१}{२}} \text{ रु०;}$$

$$\therefore २०४२\frac{१}{२} \text{ रु०, " " } = \frac{४ \times २०४२\frac{१}{२} \times १००}{१०२\frac{१}{२}} = ८० \text{ रु०, उत्तर।}$$

उदाहरण ५। एक मनुष्य ४ रु० सै० व्याज के ८००० रु० का सरकारी नोट ६८ $\frac{१}{२}$ रु० की दर से बेचकर ६ रु० सै० के १३१ $\frac{१}{२}$ की दर के चुड़नी के डिबेन्चर मोल लेता है; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ेगा, यदि साधारण दलाली प्रत्येक सौदे पर दी जावे ?

$$\therefore ४ \text{ रु० सैकड़े के कागज़ से आमदनी} = ८००० \times \frac{४}{१००} \text{ रु०} = ३२० \text{ रु०}$$

$$\therefore ४ \text{ रु० सैकड़े के कागज़ के दाम} = ८००० \times \frac{६८\frac{१}{२}}{१००} \text{ रु०;}$$

$$\therefore १३१\frac{१}{२} \text{ रु० को ६ रु० सैकड़े में लगाने से आमदनी} = ६ \text{ रु०;}$$

$$\therefore १ \text{ रु० " " " " } = \frac{६}{१३१\frac{१}{२}} \text{ रु०;}$$

$$\therefore \frac{८००० \times ६८\frac{१}{२}}{१००} \text{ रु० " " " } = \frac{६ \times ८००० \times ६८\frac{१}{२}}{१३१\frac{१}{२} \times १००} \text{ रु०;}$$

$$= ३६० \text{ रु०।}$$

$$\therefore \text{आमदनी का अन्तर} = ३६० \text{ रु०} - ३२० \text{ रु०} = ४० \text{ रु० अधिक, उत्तर।}$$

- (६) यदि मैं १६४२० रु० एक रेलवे के स्टॉक में लगा दूँ जो ५०० सैकड़ा व्याज का है और १०२½ रु० की दर से मिलता है, तो आमदनी पर ५ पा० प्रति रुपया टैक्स देकर मुझको क्या बचेगी ? (दलाली ६ प्रति सैकड़ा।)
- (७) यदि मैं ६६ की दर के ४६ रु० सैकड़े व्याज के कम्पनी कागज़ में २४०० रु० लगा दूँ और ६० माह का डिविडेण्ड लेकर उसको ६४ की दर से बेच दूँ, तो मुझे क्या लाभ होगा ?
- (८) एक मनुष्य ने बङ्गाल बैंक के कुछ हिस्से ११३ रु० की दर से मोल लिए और एक छःमाह का डिविडेण्ड १२ रु० प्रति सैकड़े प्रति वर्ष के हिसाब से लेकर ११७½ की दर से बेच डाले और कुल १७८ रु० ८ आ० का लाभ हुआ; तो उसने कितने हिस्से मोल लिये थे ?
- (९) यदि एक मनुष्य ने १०४½ की दर से ४ रु० सैकड़े व्याज के प्रॉमेसरी नोटों में १८८१० रु० लगाये, तो एक छःमाह का डिविडेण्ड लेकर उसको किस भाव से बेचे कि कुल ४५० रु० का लाभ हो ?
- (१०) एक मनुष्य ११००० पाँ० का कागज़ जो ६२ की दर और ४ प्रति सैकड़े का है, बेचकर ११० की दर का ५ प्रति सैकड़े का दूसरा कागज़ लेता है; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर होगा ?
- (११) ३ रु० सैकड़े और ६० की दर के ४००० रु० के कम्पनी-कागज़ के बदले में ३½ रु० सैकड़े व्याज का और ६६ की दर का कितने का कम्पनी-कागज़ मिलेगा और वार्षिक आमदनी में इस बदले से क्या अन्तर पड़ेगा ?
- (१२) एक मनुष्य ने ५८०० रु० सममोल पर कलकत्ता चुङ्गी के ५ रु० सैकड़े के डिवेन्चर में लगाये और एक छःमाह का डिविडेण्ड लेकर २½ के प्रीमियम से डिवेन्चर को बेच डाला और कुल रुपया जो कुछ मिला उसका ६५३½ की दर से ४ रु० सैकड़े व्याज के सरकारी नोट में लगा दिया; तो इस प्रकार उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा ?
- (१३) एक मनुष्य ने १४५०० रु०, ७२½ की दर से ३½ रु० सैकड़े व्याज के प्रॉमेसरी नोट में लगाये, जब उसकी दर ६८ हो गई; तो बेचकर विक्री के रुपये से ७५½ की दर से ४ रु० सैकड़ा व्याज का नोट लिया; तो उसकी आमदनी में क्या लाभ वा हानि हुई ?

- (१४) एक मनुष्य को ४ रु० सै० के कम्पनी-कागज़ से ४८० रु० साल की आमदनी है, ९५ $\frac{१}{२}$ की दर से उसने इसको बेचकर रु० को ५ रु० सै० के रेलवे स्टॉक में ११९ $\frac{१}{२}$ की दर से लगा दिया; तो उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा ? (दलाली $\frac{१}{२}$ रु० सै० ।)
- (१५) ३ पाँ० सैकड़े ब्याज के कॉन्सल में ९१ $\frac{१}{२}$ पाँ० की दर से एक मनुष्य को कितना धन लगाना चाहिए, जिससे उसकी वार्षिक आमदनी १००० पाँ० हो जाय ? (दलाली $\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा ।)
- (१६) एक मनुष्य को ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी कागज़ में ९३ $\frac{१}{२}$ रु० की दर से कितना रुपया लगाना चाहिए, कि ४ पा० प्रति रुपया इन्क्यू-टैक्स देकर ९४० रु० की वार्षिक आमदनी बच रहे ?
- (१७) ३ प्रति सैकड़े का सममोल पर एक मनुष्य कितना कम्पनी कागज़ इस अर्थ से बेचे कि उसकी बिक्री से ४ प्रति सैकड़े का ११४ $\frac{१}{२}$ की दर का दूसरा कम्पनी-कागज़ मोल ले और उससे उसकी वार्षिक आमदनी २५२ रु० हो जाय ? (दलाली $\frac{१}{२}$ प्रति सैकड़ा प्रत्येक सौदे पर लगती है ।)
- (१८) ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी-कागज़ की दर बताओ, जब उसमें ३७५० रु० लगाने से १६० रु० की वार्षिक आमदनी हो ।
- (१९) ४ $\frac{१}{२}$ रु० सैकड़े के डिबेन्चर का भाव बताओ, जब एक मनुष्य को उसमें ७८०० रु० लगाने से २७० रु० की आमदनी होती है । (दलाली $\frac{१}{२}$ रु० सैकड़ा ।)
- (२०) एक मनुष्य ने १५७० पाँ०, ४ पाँ० सैकड़े ब्याज के स्टॉक में लगाये, उसको आमदनी पर १ शि० प्रति पाँ० टैक्स देने के पश्चात् ७६ पाँ० वार्षिक बच रहते हैं; तो उस स्टॉक की दर बताओ । (दलाली $\frac{१}{२}$ पाँ० सैकड़ा ।)
- उदाहरण ८ । ४ रु० सैकड़े ब्याज के कम्पनी-कागज़ में ७९ $\frac{१}{२}$ रु० की दर से रुपया लगाने में ब्याज किस दर से पड़ता है ? (दलाली $\frac{१}{२}$ रु० सै०)
- \therefore ८० रु० का ब्याज = ४ रु०,
 \therefore २० रु० „ „ = १ रु०,
 \therefore १०० रु० „ „ = ५ रु०;
 \therefore ब्याज की दर ५ प्रति सैकड़ा पड़ती है ।

उदाहरण ६। किस दर से (दलाली जोड़कर) एक मनुष्य को $8\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े व्याज का कागज़ लेना चाहिए कि उसे अपने रुपये पर ५ रु० सैकड़ा व्याज पड़े ?

$$\therefore ५ \text{ रु०} = १०० \text{ रु० का व्याज,}$$

$$\therefore १ \text{ रु०} = २० \text{ रु० } ,, ,, ,$$

$$\therefore 8\frac{1}{2} \text{ रु०} = ६० \text{ रु० } ,, ,, ;$$

$$\therefore ६० \text{ रु० की दर से कम्पनी कागज़ मोल लेना चाहिए ।}$$

उदाहरण १०। किस कागज़ में रुपया लगाना अच्छा है, ६५ की दर के ४ प्रति सैकड़ेवाले में वा १०५ की दर के $8\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ेवाले में ?

पहली अवस्था में,	\therefore	६५ रु० का व्याज = ४ रु०,
	\therefore	१ रु० ,, ,, = $\frac{४}{६५}$ रु०,
दूसरी अवस्था में,	\therefore	१०५ रु० ,, ,, = $\frac{४}{५}$ रु०,
	\therefore	१ रु० ,, ,, = $\frac{४}{१०५}$ रु० ।

यह विदित होगा कि $\frac{४}{६५}$ से $\frac{४}{१०५}$ अधिक है; इसलिये दूसरे प्रकार के कागज़ में रुपया लगाना अच्छा है ।

उदाहरण ११। एक मनुष्य ने देखा कि यदि वह अपना रुपया ६८ की दर के ४ प्रति सैकड़े के कागज़ में लगाता है, तो उसकी आमदनी ४९ रु० उससे कम होती है जो उसको ११२ की दर के ५ प्रति सैकड़े के कागज़ में लगाने से होगी, तो उसे कितना रुपया लगाना है ?

पहली अवस्था में, १ रु० से जो आमदनी होती है = $\frac{४}{६८}$ रु०,
दूसरी ,, ,, १ रु० ,, ,, ,, = $\frac{५}{११२}$ रु०;
$\therefore १$ रु० से जो आमदनी होती है उसका अन्तर = $\frac{४}{६८} - \frac{५}{११२} = \frac{११२ \times ४ - ६८ \times ५}{६८ \times ११२}$
अब, $\frac{११२ \times ४ - ६८ \times ५}{६८ \times ११२} \text{ रु०} = १ \text{ रु० से जो आमदनी होती है उसका अन्तर,}$
$\therefore १ \text{ रु०} = \frac{६८ \times ११२}{११२ \times ४ - ६८ \times ५} \text{ रु०}$
$\therefore ४९ \text{ रु०} = \frac{६८ \times ११२ \times ४९}{११२ \times ४ - ६८ \times ५} \text{ रु०}$
$= १०६७६ \text{ रुपये, उत्तर ।}$

उदाहरणमाला १७०

इनमें रुपया लगाने से व्याज किस दर का पड़ता है :—

(१) ६० की दर से ४ प्रति सैकड़े के स्टॉक में ?

- (२) ७० की दर से ३ प्रति सैकड़े के स्टॉक में ? (दलाली ६ प्रति सैकड़ा।)
- (३) एक मनुष्य ने ८५ की दर से ३ प्रति सैकड़े के ८०० पौ० के कॉन्सल मोल लिए और ९० की दर से ५०० पौ० के; ७ पौ० प्रति पौ० इन्कम् टैक्स देने के पश्चात् उसे अपने धन पर क्या प्रति सैकड़ा व्याज मिल जायगा ?
- (४) यदि मैं रेलवे के हिस्से जो प्रत्येक ४५ रु० का और ४ प्रति सैकड़े व्याज का है ८५ की दर से मोल लूँ; तो मुझे ४ पाई प्रति रुपया इन्कम्-टैक्स देने के पश्चात् अपने रुपये पर किस दर का व्याज पड़ जायगा ?
- (५) ४ रु० सैकड़े का कम्पनी-कागुज़ एक मनुष्य को किस भाव से लेना चाहिए कि उसे अपने रुपये पर ५½ रु० सैकड़े व्याज मिल जाय ?
- (६) ४½ प्रति सैकड़े स्टॉक की क्या दर है, यदि उसको मोल लेने से लागत के रुपये पर ६ प्रति सैकड़े का व्याज पड़ जाय ? (दलाली ६ प्रति सै०।)
- (७) जब ४ प्रति सैकड़े का कागुज़ ८८ की दर से हो, तो ४½ प्रति सैकड़े के कागुज़ की क्या दर होनी चाहिए, जिससे रुपये पर व्याज उसी दर का पड़ जाय ?
- (८) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़े व्याज के कागुज़ में रुपये लगाये, यदि ६ पा० प्रति रुपये का इन्कम्-टैक्स देकर उसको लागत के रुपये पर ४½ रु० सैकड़े का व्याज पड़ जाय; तो बताओ उसने किस दर से कागुज़ लिया।
- (९) यदि बैंक के कागुज़ से जो १४ प्रति सैकड़े बट्ट से लिया गया है लागत के रुपये पर ६½ प्रति सैकड़े का व्याज पड़े, तो यदि वह ९८ प्रति सै० के प्रीमियम से लिया जाय; तो क्या प्रति सैकड़ा व्याज पड़ेगा ?
- (१०) किस स्टॉक में रुपया लगाना अच्छा है, ८२ की दर के ४ प्रति सैकड़े वाले में, वा १०२ की दर के ५ प्रति सैकड़े वाले में ?
- (११) कौनसे कम्पनी-कागुज़ में रुपया लगाना अच्छा है, ८२½ की दर के ३½ प्रति सैकड़े वाले में वा १००½ की दर के ४ प्रति सैकड़े वाले में ? (दलाली ६ प्रति सैकड़ा।) -
- (१२) ८८ की दर के ४ प्रति सैकड़े और ९० की दर के ४½ प्रति सैकड़े के कागुज़ में रुपया लगाने से ऑमदनियों में प्रति सैकड़ा क्या अन्तर होगा ?

- (१३) एक मनुष्य ने देखा कि यदि वह अपने रुपये को ६६ की दर से ४६ रु० सैकड़े व्याज के कागज़ में लगाता है; तो उसकी आमदनी १० रु० उससे अधिक होगी जो उसे रुपये को ८८ की दर के ४ रु० सै० व्याज के कागज़ में लगाने से होती है; तो उसे कितना रुपया लगाना है?
- (१४) एक मनुष्य को ७५ की दर से ३ प्रति सैकड़े के स्टॉक में कुछ धन लगाने से ५ पौ० १३ शि० ४ पें० उस आमदनी से कम मिले जो उसे उसी धन को ८४ के दर के ३६ प्रति सैकड़े के स्टॉक में लगाने से होती है; तो उसने कितना धन लगाया था ?

विविध उदाहरणमाला १७१

- १) एक मनुष्य ने ४ प्रति सैकड़े व्याज का कागज़ कुछ रुपये से ६५ के भाव से मोल लिया, और फिर कुछ रुपये से ६० के भाव से; तो दूसरे सौदे में पहले की अपेक्षा कितनी अधिक दर से व्याज पड़ा ?
- (२) एक मनुष्य ने १६६०० रु० से ३ प्रति सैकड़े व्याज का कागज़ ८३ के भाव से मोल लिया; जब उसका भाव ७ प्रति सैकड़े बढ़ गया, उसने अपनी ६ पूँजी को उसमें से निकाल कर उससे रेलवे कागज़ ६७६ के भाव से मोल लिया; तो इस रेलवे कागज़ से डिविडेंड क्या मिलना चाहिए कि उसकी आमदनी ५० रु० बढ़ जाय ?
- (३) किसमें १२५६ पौ० लगाना अच्छा है, ३६ प्रति सैकड़े व्याज और ८० के भाव के कागज़ में वा ८६ पौ० प्रति हिस्से के भाव के रेलवे के हिस्से में, जिनमें पूँजी पर ३६ प्रति सैकड़े का व्याज मिलता है ?
- (४) एक मनुष्य ने ३ प्रति सैकड़े व्याज का ३२०० पौ० का कागज़ ६६६ के भाव से बेचकर बिक्री के रुपये से ५६ पौ० प्रति हिस्से के भाव से रेलवे के हिस्से मोल लिये, इसमें ४५ पौ० पर जो हर एक हिस्से पर हिस्सेदारों ने अदा किया है ५ प्रति सैकड़ा व्याज मिलता है; तो ऐसा करने से उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा ?
- (५) एक मनुष्य के पास ३ रु० सै० व्याज का ५००० रु० का कागज़ था, उसे बेचकर उसने ३६ रु० सैकड़े व्याज का कागज़ ८७६ के भाव से मोल लिया और इस प्रकार अपनी आमदनी ५० रु० बढ़ा ली; तो ३ रु० सैकड़े व्याज के कागज़ का भाव क्या था ?
- (६) ३ पौंड सैकड़े व्याज का १५०० पौ० का कागज़ ६५ के भाव से

वेचकर दूसरा कागज़ लेने से मेरी आमदनी १५ पौ० वार्षिक बढ़ जाती है; यदि दूसरे कागज़ का डिविडेण्ड ८ प्रति सैकड़ा हो; तो उसका भाव बताओ ।

- (७) ३ प्रति सैकड़े ब्याज और ६० के भाव के कागज़ में कितना धन लगाया जाय कि वह २३½ वर्ष में साधारण ब्याज समेत ३२१० पौंड नक़द हो जाय; यदि कागज़ का भाव वही रहे और यदि कागज़ का भाव ६६ हो जाय; तो इतना धन कितने साल पहले हो जायगा ?
- (८) एक आंगरेज़ को हिन्दुस्तान में अपनी पूँजी पर १२ रु० सैकड़ा ब्याज मिलता रहा । वह इङ्ग्लैण्ड को गया और पूँजी को ३ पौ० सैकड़े ब्याज के कागज़ में ६४½ पौ० के भाव से लगाया; उसकी आमदनी इङ्ग्लैण्ड में २४०० पौ० वार्षिक है; तो हिन्दुस्तान में उसकी आमदनी क्या थी ? (१ पौ० = १० रु० ।)
- (९) ३ रु० सैकड़े की ब्याज का कितना कागज़ ८७½ रु० के भाव से बेचा जाय कि जिसको बिक्री से ३½ रु० सैकड़ा ब्याज की दर के १० महीने के अन्त में देनेवाले १६४५ रु० १४ आ० का तत्काल धन जुका दिया जाय ?
- (१०) जुज़ी के डिबेन्चर का भाव ११६ है, जब सरकारी कागज़ का भाव ६३½ है; तो उसका क्या भाव होगा, जब सरकारी कागज़ का भाव ७१½ है ?
- (११) ४ रु० सैकड़े ब्याज के कागज़ का क्या भाव होगा, जब कुल लागत के रुपये का १, ४ पा० प्रति रु० का इन्कम-टैक्स देने के पश्चात् वार्षिक ब्याज बढ़ रहे ?
- (१२) एक मनुष्य ने २३८०० रु० में से कुछ रुपये ३ रु० सैकड़ा ब्याज के कागज़ में समझौते से लगाये और बाकी रुपये ४½ रु० सैकड़ा ब्याज के कागज़ में ६०½ के भाव से; यदि ३ रु० सैकड़े का कागज़ ४½ रु० सैकड़े के कागज़ से दूना हो; तो बताओ उसको कुल रुपयों से क्या आमदनी होती है ।
- (१३) एक मनुष्य ने ३ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज़ में धन लगाया जिससे ८६४ पौ० की आमदनी है । इस कागज़ को ६० के भाव से बेचकर उसने हिस्से मोल लिये जिनसे ५ प्रति सैकड़े का ब्याज मिलता है; यदि अब उसकी आमदनी ३३६ पौ० बढ़ जाय, तो बताओ उसने किस भाव से हिस्से मोल लिये ।

- (१४) मुझे कितना धन ३६ प्रति सैकड़ा व्याज के कागज़ में ६१ के भाव से लगाना चाहिये कि ४००० पौ० ३ प्रति सैकड़े के कागज़ में ७५ के भाव से और लगाकर कुल आमदनी पर ७ पें० प्रति पौ० इन्कम्-टैक्स देकर, ५२४ पौंड ५ शि० मुझे वार्षिक बच रहें ?
- (१५) एक मनुष्य ने देखा कि यदि वह अपनी पेंजी का आधा ३ रु० सैकड़ा व्याज के कागज़ में ६० के भाव से और शेष को ४ रु० सै० व्याज के कागज़ में सममोल से लगाता है तो उसकी कुल आमदनी ११०० रु० होती है; तो बताओ उसकी पेंजी क्या है।
- (१६) क ने ३५०० पौ० से ७८६ के भाव से ३ पौ० सैकड़े व्याज का और १०६६ के भाव से ६ पौ० सै० व्याज के बराबर-बराबर कागज़ मोल लिये। ख ने भी इतने ही धन से आधे का एक प्रकार का और आधे का दूसरे प्रकार का कागज़ लिया; तो (१) उनकी आमदनियों का अन्तर और (२) उनकी लागत पर जो-जो व्याज पड़ जायगा उनकी दरों का अनुपात बताओ।
- (१७) ४ रु० सैकड़े व्याज के कागज़ का भाव ६५ रु० है और ४६ रुपये सै० के कागज़ का भाव १०५ रु० है। एक मनुष्य ने प्रत्येक प्रकार का २००-रु० का कागज़ मोल लिया और दूसरे ने प्रत्येक प्रकार के कागज़ में २०० रु० लगाये; दोनों को अपनी लागत के रुपये पर जो व्याज पड़ेगा उसकी दरों का मिलान करो।
- (१८) एक हिस्सेदार को एक साल अपने कागज़ पर १० रु० सैकड़ा डिविडेण्ड मिला, उसने ४ पा० प्रति रु० इन्कम्-टैक्स दिया; दूसरे साल उसको-१२ रु० सैकड़े का डिविडेण्ड मिला और ५ पा० प्रति रु० इन्कम्-टैक्स दिया। यदि उसकी आमदनी दूसरे साल में पहले साल से ३६४ रु० ५ आ० ४ पा० अधिक हो; तो बताओ उसके पास-कितने का कागज़ है।
- (१९) एक कम्पनी के २० हिस्सों का मोल १६०० रु० है। जब डिविडेण्ड ५ रु० सैकड़े की दर से दिया जाय; तो कितने हिस्सों का मोल ६६० रु० होगा जब डिविडेण्ड ६ रु० सैकड़े की दर से दिया जाय ?
- (२०) एक मनुष्य ने २८०० रु० से ६० के भाव से ४ रु० सैकड़े व्याज का कागज़, और ६५ के भाव से ४६ रु० सैकड़े का कागज़ मोल लिया।

यदि उसकी कुल आमदनी ₹३० रु० हो, तो उसने प्रत्येक प्रकार का कितना कागज़ मोल लिया ?

- (२१) एक मनुष्य ने १६०० पौ०, ४ पौ० सैकड़े व्याज के कागज़ में ८० के भाव से और ७६ पौ० सैकड़े वाले में १२५ के भाव से लगाये, तो उसे प्रत्येक प्रकार के कागज़ में कितना धन लगाना चाहिये कि लागत के धन पर ५६ पौ० सैकड़ा व्याज मिल जाय ?
- (२२) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़ा व्याज का कागज़ ८० के भाव से बेचकर बिक्री के रुपये से ६६ के भाव से ५ रु० सैकड़े व्याज का कागज़ मोल लिया, इस प्रकार उसकी आमदनी १७ रु० बढ़ गई, तो उसने ४ रु० सैकड़े व्याज का कितना कागज़ बेचा ?
- (२३) ४ प्रति सैकड़ा व्याज का कागज़ ६५६ के भाव से मोल लेकर ६ महीने रखा, इस समय के अन्त में व्याज मिल गया; फिर खरीद के भाव से उसे बेच डाला; तो बताओ लागत के रुपये पर वार्षिक प्रति सैकड़ा क्या व्याज पड़ा। (दलाली साधारण लगती है।)
- (२४) एक मनुष्य ने २५५ रु०, ४ रु० सैकड़े व्याज के कागज़ में ८५ रु० के भाव से लगाये। जब कागज़ का भाव ५ रु० बढ़ गया; तो कुल कागज़ बेच डाला और जब भाव ८ रु० घट गया, तब शेष को बेचा। इस प्रकार उसे कुल ११ रु० टोटा रहा; तो बताओ पहले उसने कितना कागज़ बेचा।
- (२५) पाँच रु० सैकड़ा व्याज का कागज़ १०८ के भाव से बेचा और बिक्री के दामों से ६१६ के भाव से ४ रु० सैकड़ा व्याज का कागज़ मोल लिया; कुछ समय पीछे ४ रु० सैकड़ा व्याज का कागज़ ६५६ के भाव से बेचकर पहले प्रकार का कागज़ १०६ के भाव से लिया; इस प्रकार १०६ रु० का लाभ हो गया; तो ५ रु० सैकड़े व्याज से कितने का कागज़ बेचा ?
- (२६) यदि ३ प्रति सैकड़े व्याज के कागज़ का भाव ६५ हो और गवर्नमेंट ५०००००० पौ० ऋण ले और ऋण देनेवाले को ३ प्रति सैकड़ा व्याज का ५०००००० पौ० का कागज़ और ३६ प्रति सैकड़ा व्याज का कुछ कागज़ देना चाहे, तो ऋण देनेवाले को ३६ प्रति सैकड़ा व्याज का कितना कागज़ लेना चाहिए ?

- (२७) एक रेलवे कम्पनी की आमदनी से यदि प्रिक्लेस हिस्से न होते तो ६ प्रति सैकड़े का डिविडेण्ड दिया जा सकता; परन्तु ५०००० पौ० के प्रिक्लेस हिस्से इस प्रकार के हैं जिन पर ७½ प्रति सैकड़ा वार्षिक व्याज दिया जाता है; इस कारण साधारण हिस्सेदारों को केवल ५ प्रति सैकड़ा डिविडेण्ड मिलता है; तो कम्पनी का साधारण मूलधन कितना है ?
- (२८) एक मनुष्य ६ प्रति सैकड़े व्याज का कागज़, जिस पर व्याज वार्षिक मिलता है और जिसका रुपया एक साल पीछे सममोल से चुका दिया जायगा, मोल लेना चाहता है। यदि ५ प्रति सैकड़े व्याज का रुपया हो, तो वह कागज़ किस भाव से लेना चाहिये ?

बावनवाँ अध्याय

वदला

२४५। एक देश की किसी धन-संख्या को, जिस का मान दूसरे देश की एक नियत धन-संख्या के बराबर हो, देने वा लेने को "वदला" कहते हैं।

दो देशों के समान वदले से एक देश के एक सिक्के का मौलिक मान जो दूसरे देश के किसी सिक्के द्वारा प्रकट किया जाय, तात्पर्य है।

'वदले के क्रम' से एक देश के किसी सिक्के वा किसी समय का व्यावहारिक मान, जो दूसरे देश के किसी सिक्के में हो, तात्पर्य है।

जैसे, अंगरेज़ी सावरेन में सोना, क्रॉच नेपोलियन से १-२६१ गुना होता है; इसलिए समान वदले में १ पौंड, १-२६१ नेपोलियन के बराबर होता है; परन्तु वदले के क्रम में १ पौ०, मान में १-२६१ से कुछ न्यूनाधिक नेपोलियन के बराबर होगा।

देशों की नियत संख्या में से प्रथम और अन्त के देश के बीच में जो 'वदले की दर' हो उसके निश्चय करने को जबकि पहले और दूसरे, दूसरे और तीसरे इत्यादि देशों के बीच की वदले की दर मालूम हो 'वदले की विधि' (रीति) कहते हैं।

२४६। परस्पर देशों में धन का लेन-देन 'हुण्डी' द्वारा होता है। कार्य करने की साधारण रीति यह है—

मान लो कि मुम्बे लन्दन के एक सौदागर को १०० पौ० भेजने हैं। में

एक महाजन के पास गया और उससे १०० पाँड की हुण्डी मोल ली, जिसके दाम बदले के चलन की दर से चुके। मैंने फिर उस हुण्डी को लन्दन के सौदागर के पास भेज दिया, उसने हुण्डी को उस महाजन को जिसके ऊपर हुण्डी लिखी हुई थी दिखाया, और १०० पाँ० ले लिये।

२४७। निम्नलिखित पाटी में मुख्य देशों के सिक्के लिखे जाते हैं:—

फ्रान्स	}	...१ फ्रांक	=१०० सेण्टाइम	}	=६५ पेंस।
बेल्जियम					
स्विट्ज़रलैंड					
इटली	...	१ लिरा	=१०० सेन्टसोमी		
स्पेन	...	१ पेसटा	=१०० सेन्टीमस		
ग्रीस (यूनान)	...	१ ड्राम	=१०० लैप्टा		
सर्बिया	...	१ डिनार	=१०० पेरास		
बल्गेरिया	..	१ लिवा	=१०० स्टोटिनकीज़		
रोमानिया	...	१ ली	=१०० बेनीस		
जर्मनी	...	१ मार्क	=१०० फेनीस = ११५ पें०।		
आस्ट्रिया	...	{ १ फ्लोरिन वा गल्डन }	=१०० क्रूज़र	= १ शि० ११५ पेंस।	
टर्की	...	१ टर्किश पाँड	=१०० प्यास्टर	= १८ शि० ५ पें०।	
हालैंड	...	१ फ्लोरिन	=१०० सेन्ट	= १ शि० ८ पें०।	
पुर्चगल	...	१ मिलरिस	=१००० रिस	= ४ शि० ६ पें०।	
स्वीडन	}	...	१ कौन	=१०० ओर	= १ शि० ५ पें०।
नार्वे					
डेनमार्क					
यूनाइटेड स्टेट्स (अमेरिका)	...	१ डालर	=१०० सेन्ट	= ४ शि० २ पें०।	
रूस	...	१ रुबल	=१०० कोपेक	= १ रु० १२ आ० ३ पा०।	
चीन	...	१ टेन	=१० मेस	= १०० केन्डरीन = ३ रु०।	
जापान	...	१ येन	=१०० सेन	= २ रु० ७ आ० ६ पा०।	

सूचना—उन देशों में जिनके नाम के पहले यह चिह्न लिखा गया है, हिन्दुस्तान के सद्य चलन के सिक्के चाँदी के होते हैं; इंग्लैंड में चलन

के सिक्के सोने के होते हैं, इस कारण रुपये आदि का मोल अंग्रेजी मुद्रा में चाँदी की उस तोल के अनुसार बदलता रहता है जो सोने की एक सावरेन में मोल ली जा सकती है। थोड़े से पिछले सालों से सोने की अपेक्षा चाँदी का मोल लगातार घटता जाता है। कुछ वर्ष हुए १ रुपया मोल में अनुमान से २ शि० के बराबर होता था। अब अनुमान से १ शि० ४ पें० के बराबर होता है और सन् १६२६ ई० से रुपये का मोल निश्चित रूप से २ शि० ६ पें० हो गया था, परन्तु अब बदलता रहता है।

उदाहरण १। सावरेन और रुपये के बीच में समान बदले को निश्चय करो, यह मानकर कि शुद्ध सोना अपनी तोल की शुद्ध चाँदी से मोल में १५ गुना है। यह दिया हुआ है कि चलन के १ पाँ० द्राय सोने से जिसकी शुद्धता $\frac{1}{15}$ है, ४६ $\frac{2}{3}$ सावरेन बनते हैं और १ रु० में १८० ग्रेन चाँदी है जिसकी शुद्धता $\frac{1}{15}$ है,

$$\text{सावरेन की तोल } \frac{10 \times 20 \times 24}{46\frac{2}{3}} \text{ ग्रेन वा } \frac{12 \times 20 \times 24 \times 80}{625} \text{ ग्रेन है।}$$

$$\text{इसलिए उसमें } \left(\frac{12 \times 20 \times 24 \times 80}{625} \times \frac{11}{12} \right) \text{ ग्रेन वा}$$

$$\frac{20 \times 24 \times 80 \times 11}{625} \text{ ग्रेन शुद्ध सोना है।}$$

१ रुपया तोल में १८० ग्रेन है; इसलिए उसमें $(180 \times \frac{1}{15})$ ग्रेन वा १६५ ग्रेन शुद्ध चाँदी है, जो $\frac{1}{15}$ ग्रेन वा ११ ग्रेन शुद्ध सोने के बराबर है।

अब रुपयों की संख्या जो १ सावरेन के बराबर है वही है जितनी बार ११ ग्रेन, $\frac{20 \times 24 \times 80 \times 11}{625}$ ग्रेन में मिश्रित है,

$$\text{इसलिए १ सावरेन} = \frac{20 \times 24 \times 80 \times 11}{625 \times 11} \text{ रुपये,}$$

$$= 10.24 \dots \text{रुपये।}$$

उदाहरण २। रुपये और शिलिंग का सम्बन्ध जैसा दोनों सिक्कों के मौलिक मान से निश्चय हो, बताओ। यह दिया हुआ है कि एक रुपया तोल में १८० ग्रेन है और उसकी शुद्धता $\frac{1}{15}$ है और १ पाँ० द्राय चाँदी से जिसकी शुद्धता $\frac{1}{15}$ है ६६ शि० बनते हैं।

पहले उदाहरण की रीत्यनुसार विदित होगा कि रुपये में शुद्ध चाँदी १६५ ग्रेन होती है। शिलिंग में शुद्ध चाँदी $(\frac{12 \times 20 \times 24 \times 80}{625} \times \frac{11}{12})$ ग्रेन वा $\frac{20 \times 24 \times 80 \times 11}{625}$ ग्रेन है।

$$\therefore 1 \text{ रु०} = (165 \div \frac{20 \times 24 \times 80 \times 11}{625}) \text{ शिलिंग} = 20.83 \dots \text{शिलिंग।}$$

उदाहरण ३ । ५५० रु० का अंग्रेजी मुद्राईसे १ शि० ८ पें० प्रति रु० की दर से बदला करो ।

$$\therefore १ रु० = १ शि० ८ पें०;$$

$$\therefore ५५० रु० = १ शि० ८ पें० \times ५५०$$

$$= ४५ पाँ० १६ शि० ८ पें० ।$$

उदाहरण ४ । बदले का कम हिन्दुस्तान और इंग्लैंड के बीच में निश्चय करो, जबकि हिन्दुस्तानी मुद्रा २५ प्रति सैकड़े बट्टे से हो। यह दिया हुआ है कि समान बदले में १ रु० = २ शि० ।

[हिन्दुस्तानी मुद्रा का २५ प्रति सैकड़ा बढ़ा होने से यह अभिप्राय है कि उसका मोल अंग्रेजी मुद्रा में २५ प्रति सैकड़ा उस मोल से कम है जो समान बदले में होता है] ।

$$\therefore \text{समान बदले में } १ रु० = २ शि०;$$

$$\therefore २५ प्रति सैकड़े बट्टे से १ रु० = २ शि० - २ शि० का \frac{१}{५}$$

$$= १ शि० ६ पें०;$$

$$\therefore \text{बदले का कम प्रति रुपया } १ शि० ६ पें० है ।$$

उदाहरण ५ । यदि कलकत्ते और लन्दन के बीच में बदले की दर प्रति रुपया १ शि० ६ पें० हो और लन्दन और पेरिस के बीच में प्रति पाँच २५ फ्राङ्क हो; तो कलकत्ते और पेरिस के बीच के बदले की दर निश्चय करो ।

$$१ रु० = १ शि० ६ पें० = \frac{१६}{१००} पाँ० = \frac{१६}{१००} \times २५ फ्राङ्क = २१\frac{१}{२} फ्राङ्क (अनु० २०५ को देखो) ।$$

$$\therefore \text{दृष्ट दर प्रति रु० } २१\frac{१}{२} \text{ फ्राङ्क है ।}$$

उदाहरणमाला १७२

(१) ३७८२ रु० को अंग्रेजी मुद्रा में बदलो, जब बदले का कम १ शि० ५३ पें० प्रति रुपया हो ।

(२) ३२६ पाँ० ७ शि० ६ पें० को ११ रु० ४ आ० प्रति पाँ० की दर से हिन्दुस्तानी मुद्रा में बदलो ।

(३) स्पेन का पिस्टोल १५ शि० के बराबर है, और आस्ट्रिया का ल्यूकेट ६ शि० ५ पें० के बराबर है; तो २२६ पिस्टोल के बराबर कितने ल्यूकेट होंगे ?

- (४) एक फ्रैंच नेपोलियन वा २० फ्राङ्क का सिक्का ०.७६ पौं० के समान है; तो निकटतम फार्दिङ्ग तक अँग्रेजी मुद्रा में १२२.२१ फ्राङ्क का मोल बताओ ।
- (५) एक हुन्डी कलकत्ते में १ शि० ६ पें० प्रति रुपये की दर से मोल ली और न्यूयार्क में ४ शि० ३ पें० प्रति डालर की दर से बेची; तो न्यूयार्क और कलकत्ते के बीच के बदले का क्रम बताओ ।
- (६) यदि ३ पौं० = २० थेलर, २५ थेलर = ६३ फ्राङ्क, २० फ्राङ्क = ५ स्कुडी, ६२ स्कुडी = १३५ गल्डन; तो ११ पौं० के बदले में मुझे कितने गल्डन मिल सकते हैं ?
- (७) वियना और कलकत्ते के बीच में १ फ्लोरिन की रूपयों में बदले की दर निश्चय करो, जब कलकत्ते और लन्दन के बीच में ५ शि० का बदला ३ रु०, लन्दन और पेरिस के बीच में २५ फ्राङ्क का १ पौंड, पेरिस और बर्लिन के बीच में ४ मार्क का ५ फ्राङ्क और बर्लिन और वियना के बीच में १ फ्लोरिन का २ मार्क है ।
- (८) यदि १ थेलर, ४० क्रूज़र, १० सिलवर-ग्रीसन और आधे गल्डन के बराबर हो और यदि ३० सिलवर-ग्रीसन का १ थेलर हो और ६० क्रूज़र का १ गल्डन हो; तो ८ थेलर कितने गल्डन के समान होंगे ?
- (९) यदि इङ्गलिस्तान में १ रु० का बदला १ शि० ५६ पें० हो और हिन्दुस्तान में १ पौं० का बदला १३ रु० ५ आ० ६ पा० हो; तो ६६० रु० इङ्गलिस्तान में भेजकर फिर वापस लाने से दोनों बदलों से क्या टोटा पड़ेगा ?
- (१०) कलकत्ते का एक मनुष्य २४० डालर का श्रेय न्यूयार्क में चुकाना चाहता है, जब बदले का क्रम यह है कि १ डालर = २ रु० १३ आ०, १ रु० = १ शि० ६ पें०, २५ शि० = ६ डालर; तो बताओ उस मनुष्य को श्रेय सीधे न्यूयार्क को भेजना लाभदायक होगा या फेर से लन्दन द्वारा भेजना ।
- (११) लन्दन के एक महाजन को सेण्टपीटर्सबर्ग के एक महाजन के १५००० रुबल देने हैं; सेण्टपीटर्सबर्ग और लन्दन के बीच में बदले का क्रम ५० पें० (अँग्रेजी) प्रति रुबल में, सेण्टपीटर्सबर्ग और एमस्टर्डम के बीच में ६१ पें० (फ्लेमिश) प्रति रुबल, और एमस्टर्डम और लन्दन के बीच में ३६ शि० ३ पें० (फ्लेमिश) प्रति पौंड (अँग्रेजी) है; तो

- सीधे लन्दन के सौदागर पर हुयडी करने और एमस्टडम द्वारा हुयडी करने में क्या अन्तर पड़ेगा ?
- (१२) यदि लन्दन में १ पौ० २५ फ्राङ्क २० सेयटाइम को मिलता हो; तो फ्रांस के धन को बवेरिया में ले जाने से प्रति सैकड़ा क्या लाभ वा हानि होगी, यदि बदले का क्रम यह हो कि ११ गल्डिन ४० क्रूज़र = १ पौ०, ८ गल्डिन १० क्रूज़र = १ नेपोलियन ? (१ नेपोलियन = २० फ्राङ्क, १ फ्राङ्क = १०० सेयटाइम, १ गल्डिन = ६० क्रूज़र) ।
- (१३) हिन्दुस्तान के व्यावहारिक मन में ८२३ पौ० एवढीपाइज़ होते हैं, और १ रु० १ शि० के बराबर है । यदि एक मन गेहूँ के दाम ३ रु० हों; तो अंग्रेज़ी मुद्रा में १ हुन्डर के क्या दाम होंगे ?
- (१४) यदि समान बदले में डालर = ४ शि० २ पें० के हों, तो ३८० डालर को अंग्रेज़ी मुद्रा में बदलो, जब वह (अंग्रेज़ी मुद्रा) ५ प्रति सैकड़ा बढ़े से हो ।
- (१५) यदि समान बदले में १ रु० = १ शि० १०½ पें० के हों, तो ६६० रु० को अंग्रेज़ी मुद्रा में बदलो; जब वह १० प्रति सैकड़ा बढ़े से हो ।
- (१६) यदि हिन्दुस्तान इङ्ग्लैंड के साथ १५ प्रति सैकड़े की हानि से बदला करता है, तो बदले का क्रम १ शि० ५ पें० प्रति रुपया होता है; तो समान बदला क्या है ?
- (१७) कलकत्ते का एक व्यापारी लन्दन को ६०० रु० भेजना चाहता है । जब १ रु० २ शि० के समान है, तो उसको अंग्रेज़ी मुद्रा में लन्दन के ऊपर कितने की हुयडी लिखानी चाहिए; जब लन्दन के ऊपर की हुन्डी १२½ प्रति सैकड़े के बढ़े से हो ?
- (१८) मैं एक बैंक को लन्दन में चुकानेवाली हुयडी के बदले ५१००० रु० देता हूँ, बदले की दर १ शि० १०½ पें० प्रति रुपया है और बैंक मुझसे लन्दन में दिये जानेवाले धन पर २ प्रति सैकड़ा और ले लेता है; मेरे शुभाशते को लन्दन में क्या मिलेगा ?
- (१९) लन्दन के एक महाजन को सेन्टपीटर्सबर्ग के एक महाजन के ४६० रुबल देने हैं, जो पेरिस द्वारा जाने चाहिये । जब बदले का क्रम लन्दन और पेरिस के बीच में १ पौ० = २३ फ्राङ्क, और पेरिस और सेयट-पीटर्स बर्ग के बीच में २ फ्राङ्क = १ रुबल था, उसने दलाल को

यथोचित धन दे दिया, परन्तु दलाल ने धन मेजने में देर की, यहाँ तक कि बदले की दर २४ फ्रांक् = १ पौ० और ३ फ्रांक् = २ स्वल हो गई; तो बत्ताओ दलाल को इससे क्या लाभ वा हानि हुई।

(२०) कलकत्ते के बदले की दर लन्दन में ३ महीने मुद्रत की हुण्डी की १ शि० ४½ पें० प्रति रुपया है; तो ५ प्रति सैकड़े वार्षिक व्याज से दर्शनी हुण्डी के बदले की दर बत्ताओ।

(२१) सोने की मुहर का जो १८० ग्रेन तोल में है और जिसकी शुद्धता १½ है और युनाइटेड स्टेट्स की ईगल का जो २५८ ग्रेन तोल में है और जिसकी शुद्धता १½ है, समान बदला निश्चय करो।

(२२) यह मानकर कि शुद्ध सोना अपनी तोल की शुद्ध चाँदी से १५ गुने मोल का होता है, नेपोलियन और रुपये का समान बदला निश्चय करो। यह दिया हुआ है कि १६१६½ ग्रेन फ्रेंच सोन से जिसकी शुद्धता १½ है, १५५ नेपोलियन बनते हैं और रुपये में १८० ग्रेन चाँदी १½ शुद्धता की होती है।

(२३) ३४६५ ग्रेन शुद्ध चाँदी से १४ थेलर बनते हैं; तो १ थेलर का मोल बत्ताओ, जब हिन्दुस्तानी चलन की १ पौ० ट्राय चाँदी का मोल, जिसमें १२ भागों में ११ भाग शुद्ध चाँदी है, ३२ रू० हो।

(२४) यदि अँगरेज़ी चलन की १ पौ० चाँदी का मोल, जिसमें ४० भागों में ३७ भाग शुद्ध चाँदी है, ६२ शि० हो, तो हैदराबाद के एक रुपये का मोल बत्ताओ जो तोल में ७ पेनीवेट १७ ग्रेन है और जिसमें ३१ भागों में ३० भाग शुद्ध चाँदी है।

(२५) एक देश के सोने के सिक्कों में ११ भाग सोने के साथ एक भाग चाँदी मिली होती है, दूसरे देश के सिक्कों में २३ भाग के साथ एक भाग; देखा गया है कि पहले देश के ५६ सिक्के तोल में दूसरे देश के १२३ सिक्कों के बराबर होते हैं। चाँदी का मोल सोने का १½ है; तो समान बदला निश्चय करो।

तिरेपनवाँ अध्याय

मीटरी प्रणाली और दशमलव सिक्का

१४८। तोल और नाप की 'मीटरी प्रणाली' जो प्रथम फ्रांस में चली, न्यूनाधिकता से यूरोप के सब देशों में फैल गई है। साइन्स की पुस्तकों में उसका प्रयोग सर्वदा किया जाता है।

इस प्रणाली में—

(१) लम्बाई को इकाई = १ मीटर।

(२) क्षेत्रफल की इकाई = १ एयर = (१०० वर्ग मीटर)।

(३) घनफल की इकाई = १ स्टियर = (१ घन मीटर)।

(४) रसों की माप की इकाई = १ लिटर = १००० घन मीटर)।

(५) तोल की इकाई = १ ग्राम (१०००००० घन मीटर स्वच्छ पानी की तोल)।

'मीटरी प्रणाली' में किसी प्रकार की इकाई के पूर्व नीचे लिखे हुए ग्रीक और लैटिन शब्द उपसर्ग की भाँति लगाकर उसका गुणितक वा अंश प्रकट करते हैं।

ग्रीक उपसर्ग

डेका (१० गुना)।

हेक्टे (१०० गुना)।

किलो (१००० गुना)।

मिरिया (१०००० गुना)।

लैटिन उपसर्ग

डेसी (१० अंश)।

सेण्टी (१०० अंश)।

मिली (१००० अंश)।

यथा—

१ डेका स्टियर = १० स्टियर।

१ हेक्टेयर = १०० एयर।

१ किलोमीटर = १००० लिटर।

१ मिरियामीटर = १०००० मीटर।

१ डेसीग्राम = १० ग्राम।

१ सेण्टीमीटर = १०० मीटर।

१ मिलीमीटर = १००० लिटर।

सूचना १—१ एयर, १ वर्ग डेकामीटर होता है; १ लिटर, १ घन डेसी-मीटर होता है; १ ग्राम, १ घन सेण्टी मीटर स्वच्छ पानी की तोल होती है।

सूचना २—१ मीटर = ३६.३० इंच = प्रायः १.११ गज; १ किलोमीटर = प्रायः ५ फ़र्लाङ्ग; १ एयर = प्रायः १००६.४३ वर्ग फ़ीट १; हेक्टेयर = प्रायः

२½ एकड़; १ लिटर=प्रायः ०.०३५ घन-फीट=प्रायः १½ पोंड्रट; १ ग्राम
=प्रायः १५.४३ ग्रेन; १ किलोग्राम=प्रायः २½ पौंड-एवर्होपाइज़।

सूचना ३—हिन्दुस्तान की गवर्नमेंट के एक्ट ३१ सन् १८७१ में यह
हुक्म है कि तोल की इकाई सेर होगी जो तोल में फ्रांस के किलोग्राम के
बराबर हो, और रसों की माप की इकाई वह माप होगी जिसमें एक सेर
स्वच्छ पानी आवे; परन्तु वे इकाइयाँ अभी प्रचलित नहीं हुईं।

फ्रांस देश की मुद्रा

१० सेण्टाइम=१ डिसीम।

१० डिसीम =१ फ्राङ्क।

हिसाब लिखने में केवल फ्राङ्क और सेण्टाइम काम आते हैं; जैसे,
३२.७८ फ्राङ्क की ३२ फ्राङ्क ७८ सेण्टाइम पड़ते हैं।

फ्राङ्क चाँदी का सिक्का होता है, जिसमें ६ भाग चाँदी और १ भाग
ताँबा और तोल में ५ ग्राम होता है; वह प्रायः ६३ पें० के बराबर होता
है। नेपोलियन सोने का सिक्का है और २० फ्राङ्क के बराबर है।

हङ्गलैस्तान का प्रस्तावित दशमलव सिक्का

१० मिल =१ सेण्ट।

१० सेण्ट =१ फ्लोरिन।

१० फ्लोरिन =१ पौंड।

२४६। सिक्कों, तोल और नाप की दशमलव-प्रणाली से बड़ा सुभीता
यह होता है कि मिश्र राशि की अमिश्र राशि और अमिश्र राशि की
मिश्र राशि गुणा और भाग की क्रिया किये बिना बन सकती हैं। इस
कारण मिश्र नियमों के स्थान में अमिश्र नियमों से कार्य होता है।

उदाहरण १। ७ हेक्टोमीटर, ४ डेकामीटर, २ मीटर=७४२ मीटर।

उदाहरण २। ३२५ सेण्टीलिटर=३ लिटर, २ डेसिलिटर, ५ सेण्टी-
लिटर।

उदाहरण ३। ३ पौंड ७ फ़लो २ सें ३ मि०, ६ पौ० २ फ़लो ४ मि० और ७ फ़लो ३ सें को जोड़ो।

मिल

३७२३

६२०४

७३०

१३६५७ मिल = १३ पौंड ६ फ़लो ५ सें ७ मि०, उत्तर।

उदाहरण ४। ७ फ़लो ६ सें ३ मि० को ३२ से गुणा करो।

मिल

७६३

३२

१५८६

२३७६

२५३७६ मिल = २५ पौ० ३ फ़लो ७ सें ६ मि०, उत्तर।

२५०। जो धन पौ० शि० पें० में लिखा हो, वह दशमलव सिक्कों में सुगमता से रूपान्तर हो सकता है और दशमलव सिक्कों पौ० शि० पें० में बदले जा सकते हैं।

उदाहरण १। ७ पौ० १५ शि० ७६ पें० को दशमलव सिक्कों में लिखो।

४ २०

१२ ७५

२० १५६२५

७.७८१२५ पौ० = ७ पौ० ७ फ़लो ८ सें १.२५ मि०, उत्तर।

उदाहरण २। ६ पौ० ३ फ़लो ६ सें ८ मि० को पौ० शि० पें० में लिखो।

पौ० ६.३६८

२०

शि० ७.६६०

१२

पें० ११.५२०

∴ ६ पौ० ३ फ़लो ६ सें ८ मि० = ६ पौ० ७ शि० ११.५२ पें०।

चौवनवाँ अध्याय.

बीजक और हिसाब

२५१ ।

(१) बीजक का नमूना ।

कलकत्ता, २३ अप्रैल सन् १८८६ ई० ।

- चार्ल्स स्मिथ एस्कवेयर,

मोक्ष लिया विलियम मोरन ऐण्ड कम्पनी,

७, वैदूशैल स्टोड से ।

	रु०	आ०	पा०
८ गज फलालेन १ रु० ४ आ० प्रति गज	१०	०	०
१० गज डोरिया ३ आ० ६ पा० प्रति गज	२	३	०
२ जोड़ी मोझे (दस्ताने) १ रु० ६ आ० ६ पा० प्रति जोड़ी	३	६	६
रु० ...	१५	६	६

(२) हिसाब का नमूना ।

कलकत्ता, ३० जून सन् १९६६ ई०।

चार्ल्स स्मिथ एस्क्वेयर,

विलियम मोरन ऐण्ड कम्पनी,

- ५ - ७, वैङ्कशैल स्ट्रीट को ।

दिनांक	वावत मास जो वीजक में लिखा है...	र०	आ०	पा०
२३ अप्रैल ...	बावत मास जो वीजक में लिखा है...	१५	६	६
७ मई ..	" " "	३	७	३
१३ मई ...	" " "	८	०	०
११ जून ...	" " "	०	७	६
	= रू०...	२८	५	३

(३) ब्योरेषार हिसाब का नमूना ।

कलकत्ता, ३० जून सन् १८८६ ई० ।

चार्ल्स स्मिथ एस्क्वेयर,

विलियम मोरन ऐयड कम्पनी,

७, बैङ्करोल स्ट्रीट को ।

१८८६		रु०	आ०	पा०
२३ अप्रैल...	८ गज फलालैन १ रु० ४ आ० प्रति गज	१०	०	०
" " ...	१० गज डोरिया ३ आ० ६ पा० प्रति गज	२	३	०
" " ...	२ जोड़ी मोड़ो १ रु० ६ आ० ६ पा० प्रति जोड़ी	३	३	६
७ मई ...	३ दर्जन जुराब ६ रु० प्रति दर्जन	१८	०	०
१३ मई ...	१३ गज मलमल ८ आ० ६ पा० प्रति गज	६	१४	
१२ जून ...	२० गज गलीचा ३ रु० ८ आ० प्रति गज	७०	०	०
" " ...	४ जोड़ी मोड़ो १ रु० प्रति जोड़ी	४	०	०
	रु०...	११४	५	०

सुधना—बीजक और हिसाब को अँग्रेजी में 'विल' कहते हैं ।

पचपनवाँ अध्याय

अङ्कगणित के कठिन प्रश्न

२५२ । उदाहरण १ । एक मनुष्य के पास कुछ नारंगी बेचने को हैं; जो कुछ उसके पास थीं उनका $\frac{1}{2}$ और २ अधिक उसने क को दीं, जो कुछ शेष रहीं उनका $\frac{1}{2}$ और ४ अधिक ख को दीं, जो कुछ बचीं उनका $\frac{1}{2}$ और ६ अधिक ग को दीं, इस प्रकार उसके पास की कुल नारंगी बिक गई; तो बताओ उसके पास कितनी नारंगी थीं ।

जब वह ग को नारंगियों का $\frac{1}{2}$ दे चुका था तब उसके पास ६ रही थीं, इसलिए ग को देने से पहले जो संख्या उसके पास थी उसका $(1 - \frac{1}{2})$ वा $\frac{1}{2}$ यह नारंगी थीं, इसलिए ग के आने से पहले उसके पास $(६ \times \frac{1}{2})$ अर्थात् ८ नारंगी थीं; इसलिए ख को ४ नारंगी देने से पहले उसके पास $(८ + ४)$ अर्थात् १२ नारंगी थीं; परन्तु यह १२ संख्या नारंगियों की है जो उसके

पास ख को नारङ्गियों का $\frac{1}{2}$ देने के पश्चात् बची है; इसलिए ख के देने से पहले जो संख्या रही थी उसको $(1 - \frac{1}{2})$ अर्थात् $\frac{1}{2}$ यह 12 थीं और इसलिए ख के आने से पहले उसके पास $12 \times \frac{1}{2}$ अर्थात् 6 थीं; इसलिए क को 2 नारङ्गी देने से पहले उसके पास $(6 + 2)$ अर्थात् 8 थीं; परन्तु यह वह संख्या है जो उसके पास क को नारङ्गियों का $\frac{1}{2}$ देने के पश्चात् बच रही थी, इसलिए क को देने से पहले उसके पास 8×2 अर्थात् 16 नारङ्गियाँ थी। अर्थात् सबसे पहले उसके पास 16 नारङ्गियाँ थीं।

उदाहरण २। एक घर का मासिक खर्च जब चावल का भाव प्रति रुपया 12 सेर है, 50 रु० है, जब चावल का भाव प्रति रुपया 15 सेर है, 40 रु०; जब चावल का भाव प्रति रुपया 12 सेर हो; तो मासिक खर्च क्या होगा ?

तीनों अवस्थाओं में 1 सेर चावलों का मोल क्रम से 12 रु०, 15 रु० और 12 रु० है; $\therefore 1$ सेर चावल का मोल प्रथम $(12 - 15)$ रु० वा 3 रु० घटता है, फिर $(12 - 12)$ रु० वा 0 रु०; इसलिए जब 1 सेर चावल में 3 रु० की वचत होती है, तो कुल वचत $(50 - 0)$ रु० वा 50 रु० होती है; \therefore जब 1 सेर पर वचत 3 रु० है; तो कुल वचत $\frac{50}{3}$ रु० वा $16 \frac{2}{3}$ रु० होगी;

$$\therefore \text{इष्ट खर्च} = (50 - 16 \frac{2}{3}) \text{ रु०} = 33 \frac{1}{3} \text{ रु०}।$$

अथवा इस प्रकार—जब प्रत्येक सेर चावल पर वचत 3 रु० है, तो कुल वचत 50 रु० हैं; \therefore घर के लिए मासिक चावलों की जो आवश्यकता होती है उनमें सेरों की संख्या $= 50 \div 3 \text{ रु०} = 16 \frac{2}{3}$; $16 \frac{2}{3}$ सेर चावलों के दाम 12 सेर प्रति रुपया की दर से 15 रु० हुए, \therefore घर के अन्य खर्च $= (50 - 15) \text{ रु०} = 35 \text{ रु०}$ । \therefore फिर $16 \frac{2}{3}$ सेर चावलों के दाम 12 सेर प्रति रुपया की दर से 10 रु० हुए। \therefore कुल खर्च जब चावलों का भाव प्रति रुपया 12 सेर हो $(35 + 10) \text{ रु०}$ वा 45 रु० होगा।

उदाहरण ३। एक मजदूर 36 दिन को नौकर रखा और उससे यह ठहारा कि जिस दिन वह काम करेगा उस दिन उसे 8 आने दिये जायेंगे और जिस दिन काम न करेगा उस दिन 2 आना और उसे दण्ड देने पड़ेंगे, 36 दिन के अन्त में उसे 7 रु० 2 आ० मिले; तो उसने कितने दिन काम नहीं किया ?

यदि वह कुल 36 दिन काम करता तो उसे 288 रु० मिलते; \therefore काम न करने के कारण उसको $(288 - 7)$ रु० वा 281 रु० 2 आ० कम मिले, परन्तु

जिस दिन वह काम नहीं करता उस दिन उसे (४ आ० + २ आ०) वा ६ आ० की हानि होती है, ∴ कितने दिन उसने काम नहीं किया उसकी संख्या = $1 \text{ रु० } ८ \text{ आ०} \div ६ \text{ आ०} = ४$ ।

उदाहरण ४ । मुझे एक मुख्य स्थान पर एक निश्चित समय पर पहुँचना है । यदि मैं ४ मील प्रति घण्टा चलूँ, तो ५ मिनट देर से पहुँचता हूँ और यदि ५ मील प्रति घण्टा चलूँ तो निश्चित समय से १० मिनट पहले पहुँचता हूँ; तो मुझे कितनी देर जाना है ?

यदि मैं ४ मील प्रति घण्टा चलूँ, तो मुझे उस समय से १५ मिनट अधिक लगते हैं, जो ५ मील प्रति घण्टा चलने में लगते हैं, और १ मील चलने में पहली चाल में दूसरी चाल से ६ मिनट अधिक लगते हैं, इसलिए मुझको (१५ - ३) अर्थात् १२ मील जाना है ।

उदाहरण ५ । मुझे कुछ रुपया कुछ लड़कों में बाँटना है । यदि मैं प्रत्येक को ३ रु० देता हूँ तो ४ रुपये बचते हैं, और जो प्रत्येक को ५ रुपया देता हूँ तो ६ रु० और चाहिए; तो बताओ मुझे कितने रुपये बाँटने हैं ।

प्रत्येक को ३ रु० के स्थान में ५ रु० देने से प्रत्येक लड़के को २-रु० अधिक देने पड़ते हैं, और कुल (४ रु० + ६ रु०) वा १० रुपया अधिक दिये जाते हैं । लड़कों की संख्या = $10 \text{ रु०} \div २ \text{ रु०} = ५$; ∴ मुझे (३ रु० \times ५ + ४ रु०) वा १९ रु० बाँटने हैं ।

उदाहरण ६ । एक पाँड चाय और ४ पाँड चीनी के दाम ५ शि० हैं । परन्तु यदि चीनी के दाम ५० और चाय के १० प्रति सैकड़ा बढ़ जायें तो उनके दाम ६ शि० २ पें० हो जायें; तो चाय और चीनी के दाम प्रति पाँड बताओ ।

यदि चाय और चीनी दोनों के दाम ५० प्रति सैकड़े बढ़ जाते, तो १ पाँड चाय और ४ पाँड चीनी के दाम ७ शि० ६ पें० होते; परन्तु चाय के दाम केवल १० प्रति सैकड़ा बढ़ते हैं; ∴ १ पाँड चाय के दामों का ४० प्रति सैकड़ा = ७ शि० ६ पें० - ६ शि० २ पें० = १ शि० ४ पें०; ∴ १ पाँड चाय के दाम = ३ शि० ४ पें०; ४ पाँड चीनी के दाम = ५ शि० - ३ शि० ४ पें० = १ शि० ८ पें०; ∴ १ पाँड चीनी के दाम = ५ पें० ।

उदाहरण ७ । तीन बटोहियों ने मिलकर खाना खाया, पहले के पास ३ रोटी थीं । दूसरे के पास २ और तीसरे ने जिसे रोटियों का हिस्सा मिला दोनों को ५ पें० दिये, तो उन्हें आपस में किस प्रकार बाँटना चाहिये ?

प्रत्येक ने $\frac{1}{3}$ रोटी खाई; ∴ पहले ने (३ - $\frac{1}{3}$) रोटी और दूसरे ने (२ - $\frac{1}{3}$) रोटी तीसरे को दी; ∴ ५ पें० जो तीसरे ने दिये (३ - $\frac{1}{3}$) और (२ - $\frac{1}{3}$) के

अनुपात से बँटने चाहिए अर्थात् ४ और १ के अनुपात से; ∴ पहले को ४ पें० और दूसरे को १ पें० मिलेगा ।

उदाहरण ८ । क और ख की अवस्थाओं का जोड़ अब ४५ वर्ष है और ५ वर्ष पहले उनकी अवस्थाएँ ३ : ४ के अनुपात में थीं, तो उनकी वर्तमान अवस्था बताओ ।

५ वर्ष पहले क और ख की अवस्थाओं का जोड़ ३५ वर्ष था । यदि ३५ वर्ष ३ : ४ के अनुपात से बाँटे जायँ, तो भाग १५ वर्ष और २० वर्ष होंगे;

∴ क की वर्तमान अवस्था (१५+५) वा २० वर्ष है और ख की (२०+५) वा २५ वर्ष है ।

उदाहरण ९ । क की अवस्था ख की अवस्था से दूनी और ग की अवस्था से ४ वर्ष अधिक है, और तीनों की अवस्थाओं का जोड़ ७१ वर्ष है; तो प्रत्येक की अवस्था बताओ ।

यदि ग की अवस्था क के समान होती, तो तीनों की अवस्थाओं का जोड़ ७५ वर्ष होता, अब ७५ को २, १ और २ के अनुपात से बाँटने से हिस्से ३०, १५ और ३० होते हैं, ∴ क की अवस्था ३० वर्ष, ख की १५ वर्ष और ग की (३०-४) वा २६ वर्ष है ।

उदाहरण १० । क और ख ने बराबर पूँजी से वाणिज्य आरम्भ किया वर्ष के अन्त में क को ६०० रु० का लाभ हुआ और ख ने अपनी १/६ पूँजी शीटे में दे दी । अब क के पास ख से दूना है; तो प्रथम प्रत्येक के पास क्या था ?

$$(\text{ख की पूँजी का } \frac{1}{6}) \times 2 = \text{क की पूँजी} + ६०० \text{ रु०,}$$

$$\therefore (\text{क की पूँजी का } \frac{1}{6}) \times 2 = \quad , \quad , \quad ,$$

$$\therefore \text{क की पूँजी का } \frac{1}{3} \text{ वा } \frac{1}{3} = \quad , \quad , \quad ,$$

$$\text{अर्थात् क की पूँजी} + \text{क की पूँजी का } \frac{1}{3} = \text{क की पूँजी} + ६०० \text{ रु०,}$$

$$\therefore \text{क की पूँजी का } \frac{1}{3} = ६०० \text{ रु०,}$$

$$\therefore \text{क की पूँजी} = ६०० \text{ रु०} \times \frac{3}{1} = १८०० \text{ रु०, उत्तर ।}$$

उदाहरण ११ । २५० रु० को ऐसे दो भागों में बाँटें कि पहले भाग का ३ गुना और दूसरे का ५ गुना मिलकर ९५० के बराबर हो ।

पहले भाग का ३ गुना + दूसरे भाग का ५ गुना = ९५०; (१)
और पहला भाग + दूसरा भाग = २५० ।

∴ पहले भाग का ३ गुना + दूसरे भाग का ३ गुना = ७५०.....(२)

∴ (२) को (१) में से घटाने से दूसरे भाग का २ गुना = २००,

∴ दूसरा भाग = १०० रु०,

और ∴ पहला भाग = २५० - १०० = १५० रु० ।

उदाहरण १२ । आम प्रति सैकड़े १० रु० के भाव से मोल लिये, तो प्रति सैकड़ा किस भाव से बेचने चाहिए कि १०० रु० पर २५० आम की बिक्री के दामों का लाभ हो ?

१०० रु० १००० आम की लागत के दाम हैं; ∴ (१००० - २५०) वा ७५० आम १०० रु० को बेचने चाहिए; ∴ १०० आम की बिक्री के दाम = १०० रु० $\times \frac{१०००}{७५०} = १३\frac{१}{३}$ रु०, उत्तर ।

उदाहरण १३ । दो मनुष्यों के पास जो एक ही जगह को जाते हैं कुल ६ मन बोझ है । उनको क्रम से ४ रु० ८ आ० और ३ रु० बोझ का भाड़ा देना पड़ा । यदि कुल बोझ एक ही मनुष्य का होता, तो उसे ८ रु० ४ आ० बोझ का भाड़ा देना पड़ता, तो कितना बोझ बिना भाड़े प्रत्येक सवारी ले जा सकती है ।

∴ ४ रु० ८ आ० + ३ रु० = ६ मन का भाड़ा - २ गुना बिना भाड़े के बोझ का भाड़ा, और ८ रु० ४ आ० = ६ मन का भाड़ा - १ गुना बिना भाड़े के बोझ का भाड़ा, ∴ बिना भाड़े के बोझ का भाड़ा = ८ रु० ४ आ० - (४ रु० ८ आ० + ३ रु०) = १२ आने;

∴ (८ रु० ४ आ० + १२ आ०) वा ९ रु० = ६ मन का भाड़ा;

∴ १२ आने = $\frac{१}{२}$ मन का भाड़ा; ∴ $\frac{१}{२}$ मन बिना भाड़े जा सकता है ।

उदाहरण १४ । दो तोपें एक ही स्थान से ६ मिनट के अन्तर से छूटतीं । परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था छूटनेकी आवाज़ ५ मिनट ५१ सेकण्ड के अन्तर से सुनी, तो उसकी चाल बताओ, यदि आवाज़ ११२५ फीट प्रति सेकण्ड चलती हो ।

५ मिनट ५१ सेकण्ड वा ३५१ सेकण्ड में मनुष्य इतनी दूर चलता है, जितनी दूर आवाज़ (६ मिनट - ५ मिनट ५१ सेकण्ड) वा ९ सेकण्ड में चलेगी; परन्तु ९ सेकण्ड में आवाज़ ११२५ \times ९ फीट चलती है;

∴ ३५१ सेकण्ड में मनुष्य ११२५ \times ९ फीट चलता है;

∴ एक घंटे में उसकी चाल = $\frac{११२५ \times ९ \times ६० \times ६०}{३५१}$ मील

वा १९६६ मील ।

उदाहरण १५। ४६ रु० १५० बालकों में बाँटे गये। प्रत्येक लड़के को ४ आ० और प्रत्येक लड़की को ८ आ० मिले, तो कुल लड़के कितने थे ?

यदि प्रत्येक बालक को ४ आ० दिये जाते, तो ३७ रु० ८ आ० खर्च होते और लड़कों को हिस्सा मिल जाता, इसलिए शेष ११ रु० ८ आ० केवल लड़कियों में बाँटे जाने चाहिए और प्रत्येक को ४ आ० देने चाहिये; इसलिए लड़कियों की संख्या वही है जितनी बार ४ आ०, ११ रु० ८ आ० में मिश्रित हैं; इसलिए लड़कियों की संख्या ४६ और लड़कों की संख्या १०४ है।

इस उदाहरण का साधन अनु० २२५ की रीत्यनुसार भी इस प्रकार हो सकता है; जब ४६ रु० १५० बालकों को दिये जाते हैं, तो औसत से प्रत्येक को $\frac{363}{2}$ आ० मिलते हैं; इसलिए प्रश्न इस प्रकार किया जा सकता है—“प्रत्येक लड़के को ४ आ० और प्रत्येक लड़की को ८ आ० मिले, तो उनको किस प्रकार मिलना चाहिए कि प्रत्येक को औसत $\frac{363}{2}$ आने की पड़ जाय।” इसलिए अनु० २२५ की विधि से लड़कों और लड़कियों की संख्या में अनुपात $(८ - \frac{363}{2}) : (\frac{363}{2} - ४)$ वा १०४:४६ का होना चाहिए, परन्तु $१०४ + ४६ = १५०$; ∴ लड़कों की संख्या १०४ और लड़कियों की ४६ है।

उदाहरण १६। एक रियासत २० साल की आमदनी पर मोल ली गई, तो लागत के रुपये पर ब्याज प्रति सैकड़ा क्या पड़ेगा ?

[“एक रियासत २० साल की आमदनी पर मोल ली गई” से यह अभिप्राय है कि रियासत वार्षिक आमदनी से २० गुने को मोल ली।]

यदि रियासत का मोल २० रु० है, तो आमदनी १ रु०;

∴ यदि रियासत का मोल १०० रु० है, तो आमदनी ५ रु० है;

∴ ब्याज की दर ५ रु० प्रति सैकड़ा है।

उदाहरण १७। यदि ३६ बैल ४ सप्ताह में १२ एकड़ खेत में जो घास खड़ी है और जो इस समय में उगती है कुल खा जाय और २१ बैल उसी को ६ सप्ताह में खाये, तो कितने बैल उसमें १८ सप्ताह तक चर सकेंगे, यदि यह समझ लिया जाय कि घास की बढ़वारी सर्वदा एकसी ही रहती है।

उगी घास + ४ सप्ताह की बढ़वारी ३६ बैलों को ४ सप्ताह को होती है,

∴ “ ” “ ” “ बैल को १४४ सप्ताह को होती है,
और उगी घास + ६ सप्ताह की बढ़वारी २१ बैलों को ६ सप्ताह को होती है।

∴ उगी घास + ६ सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ? ८६ सप्ताह की होती है; इसलिये दूसरी पंक्ति को चौथी में से बटाने से,

५ सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ४५ सप्ताह की होती है;

∴ ? सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ६ " " ;

∴ ? ६ सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ? ४४ " " ;

परन्तु उगी घास + ४ सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ? ४४ " " ;

∴ उगी घास = ? २ सप्ताह की बढ़वारी ।

अब, ? सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ६ सप्ताह की होती है;

∴ ? सप्ताह की बढ़वारी ? बैल को ? ८ " " " ;

∴ (? २ + ? ८) वा ३० सप्ताह की बढ़वारी ? ५ बैलों को ? ८ " " ;

अर्थात् उगी घास + ? ८ सप्ताह की बढ़वारी ? ५ बैलों को ? ८ " " ;

? ५ बैल, उत्तर ।

उदाहरणमाला ? ७३

(१) एक मनुष्य को कुछ नारंगी बेचनी थी; जो कुछ उसके पास था उनका आधा और ? अधिक क को बेची, जो कुछ बच रही उनका आधा और ? अधिक ख को और अब जो बची उनका आधा और ? अधिक ग को, फिर जो कुछ बची उनका आधा और ? अधिक घ को । इस प्रकार कुल नारंगी उसके पास को विक्रय गयीं; तो बताओ उसके पास सबसे पहले कितनी नारंगी थी ।

(२) एक चोर ने सिरालुझौला के गहल से कुछ रुपया चुराया; निकलते समय दरवान ने उसे पकड़ लिया और उससे आधा रुपया और २० रुपया अधिक लेकर छोड़ दिया; फिर उसे संतरी (पहरेवाले) ने फाटक पर पकड़ा और जो उसके पास था उसका $\frac{1}{2}$ और १० रुपया अधिक लेकर छोड़ दिया । अन्त में उससे कोतवाल ने जो कुछ उसके पास रहा था उसका $\frac{1}{2}$ और ६ रु० अधिक लेकर छोड़ दिया । इस प्रकार उससे सब चोरी का रुपया छिन गया, तो बताओ उसने कितना रुपया चुराया था ।

(३) एक घर का मासिक खर्च, जब चावल ८ सेर प्रति रुपया विक्रित हैं, ७५ रुपया है, जब चावल १० सेर प्रति रुपया विक्रित हैं, तब ७२ रुपये (अन्य खर्च वही रहते हैं); जब चावलों का भाव ? २ सेर प्रति रुपया हो, तो मासिक खर्च क्या होगा ?

- (४) एक मज़दूर १५ दिन को नौकर रखवा गया और उससे यह ठहराया कि जिस दिन काम करेगा उस दिन उसे ६ आ० मिलेंगे और जिस दिन काम न करेगा उस दिन उस पर २ आ० दण्ड होगा। कुछ समय के अन्त में उसे ४ रु० २ आने मिले। तो बताओ उसने कितने दिन काम नहीं किया।
- (५) मुझे एक नियत स्थान पर एक नियत समय पर पहुँचना है। यदि मैं ३ मील प्रति घण्टा चलता हूँ, तो १० मिनट समय से पीछे पहुँचता हूँ और यदि ४ मील प्रति घण्टा चलूँ, तो समय से ७½ मिनट पहले पहुँचता हूँ, तो मुझे कितनी दूर जाना है ?
- (६) मुझे कुछ रुपया कुछ लड़कों में बाँटना है। यदि प्रत्येक लड़के को २ रुपये दिये जायँ, तो ४ रुपये बच रहने दें, और यदि प्रत्येक लड़के को ३ रु० दिये जायँ, तो ३ रुपये अधिक उठ जाते हैं, तो मुझे कितने रुपये बाँटने हैं ?
- (७) मुझे कुछ धन से नियत-संख्या अखरोटों की मोल लेनी है। यदि प्रति पैसे ४० की दर से लेता हूँ, तो ५ पैसे अधिक उठते हैं, और यदि प्रति पैसे ५० की दर से, तो १० पैसे कम; तो मुझे कितना धन खर्च करना है ?
- (८) एक पाँड चाय और ३ पाँड कढ़वे का मोल ५ शि० है। यदि कढ़वा का मोल ३३½ और चाय का मोल ५० प्रति सैकड़ा बढ़ जाय, तो उनका मोल ७ शि० होगा; तो चाय और कढ़वे का मोल प्रति पाँड बताओ।
- (९) ३ पाँ० चाय और ४ पाँ० चीनी का मोल ८ शि० है। यदि चीनी २५ प्रति सैकड़ा भाव में बढ़ जाय और चाय २५ प्रति सैकड़ा घट जाय और उनका मोल ७ शि० हो जाय; तो चाय और चीनी का मोल प्रति पाँड बताओ।
- (१०) तीन बटोही खाने के लिए इकट्ठे हुए। पहले के पास ३ रोटी थी, दूसरे के पास ४, तीसरे ने जो रोटियाँ का हिस्सा लिया उनके बदले में दोनों को ७ आधे-पैसे दिये; तो दोनों को यह दाम किस प्रकार बाँटने चाहिए ?
- (११) दो मनुष्यों के पास मिले हुए दो खेत क्रम से ७०० एकड़ और ५०० एकड़ के हैं। उन्होंने दोनों को मिलाकर तीसरा साझी और कर

लिया और उससे यह ठहरा कि वह १२०० पौ० दे, और कुल धरती में प्रत्येक $\frac{1}{3}$ का सामी रहे; तो यह १२०० पौ० पहले खेतवालों को आपस में किस प्रकार बाँटना चाहिए ?

(१२) क, ख, ग की अवस्थाओं का जोड़ अब ६० वर्ष है। १० वर्ष पहले उनकी अवस्था ३ : ४ : ५ के अनुपात से थी, तो उनकी वर्तमान अवस्थाएँ बताओ।

(१३) क, ख से दूना बढ़ा है और ग से ५ वर्ष बढ़ा, उनकी अवस्थाओं का जोड़ ४५ वर्ष है; तो प्रत्येक की अवस्था बताओ।

(१४) ८० रु० को क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख का तिगुना और ख को ग से १० रु० अधिक मिले।

(१५) क और ख ने बराबर पूँजी से वाणिज्य आरम्भ किया; वर्ष के अन्त में क को १२० रु० लाभ हुए और ख को पूँजी के $\frac{1}{4}$ की हानि रही; अब क के पास ख से दूना हो गया; तो बताओ प्रत्येक के पास आरम्भ में कितना रुपया था।

(१६) क और ख ने समान पूँजी से वाणिज्य किया; कुछ समय के अन्त में क को अपनी पूँजी का $\frac{1}{2}$ लाभ हो गया, और ख को ९०० रुपये की हानि रही। ख के पास अब क के पास का $\frac{1}{3}$ है; तो बताओ प्रत्येक के पास पहले क्या था।

(१७) १५५ को ऐसे दो भागों में विभाग करो कि पहले भाग का दूना और दूसरे का तिगुना मिलकर ३७० के बराबर हो।

(१८) १०० के ऐसे दो भाग करो कि एक भाग का $\frac{1}{2}$ और दूसरे का $\frac{1}{3}$ मिलकर ६० के समान हो।

(१९) ३५० को ऐसे दो भागों में बाँटो कि पहले भाग का ३गुना और दूसरे का $\frac{1}{2}$ मिलकर २५० के समान हो।

(२०) ५ रु० प्रति सैकड़े के भाव से आम भोल लिए। अब वह प्रति सैकड़ा किस भाव से बेचे जायँ कि १०० रु० पर ४०० आमों की बिक्री के दामों का लाभ हो।

(२१) ४ आने प्रति सेर खाँड़ भोल ली, तो प्रति सेर किस भाव से बेचो जाय कि १० रु० पर ८ सेर की बिक्री के दाम का लाभ हो ?

- (१२) दो सवारियों के पास, जो एक ही जगह को जाती हैं, मिलकर ८ मन बोझा है; उनको क्रम से ८ रु० और ४ रु० बोझे के भाड़े के देने पड़े। यदि कुल बोझा एक सवारी का होता, तो उसको बोझे का भाड़ा १४ रु० देना पड़ता; तो बताओ प्रत्येक के पास कितना बोझा था और कितना बोझा बिना भाड़े जा सकता है।
- (१३) दो तोपें एक ही स्थान से १० मिनट के अन्तर से छूटें; परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर आ रहा था, तोपें छूटने की आवाजें ६ मिनट ३० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ ११२१ फीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो उस मनुष्य की चाल बताओ।
- (१४) दो तोपें एक ही स्थान से १५ मिनट के अन्तर से छूटें; परन्तु एक मनुष्य ने जो उस स्थान से दूर जा रहा था, तोपें छूटने की आवाजें १५ मिनट ३० सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ ११२५ फीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो उस मनुष्य की चाल प्रति घंटा बताओ।
- (१५) दो तोप एक स्थान से २८ मिनट के अन्तर से छूटी और एक मनुष्य ने जो उस स्थान की ओर १३ १/२ मील प्रति घंटे की चाल से आ रहा था, तोपें छूटने की आवाजें २७ मिनट ३० सेकण्ड के अन्तर से सुनीं, तो आवाज़ की चाल प्रति सेकण्ड निकालो।
- (१६) एक नगर में समान अन्तर से तोपें छूटती हैं और एक सवार जो नगर की ओर ६ मील प्रति घंटा की चाल से आ रहा है, तोपों की आवाज़ १५ मिनट के अन्तर से सुनता है। यदि आवाज़ ११२० फीट प्रति सेकण्ड चलती हो, तो बताओ तोपें किस अन्तर से छूटती हैं।
- (१७) एक नगर में, जिसकी ओर एक सवारीगाड़ी ३० मील प्रति घंटे की चाल से जा रही है, १० मिनट के अन्तर से तोपें छूटती हैं। यदि आवाज़ १७३६ फीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो बताओ सवारियाँ किस अन्तर से तोपें छूटने की आवाज़ सुनेंगी।
- (१८) ६० रु०, ५० बालकों में इस प्रकार बाँटे गये कि प्रत्येक लड़की को २ रु० और प्रत्येक लड़के को १ रु० मिला; तो बताओ लड़के कितने थे।
- (१९) आम और नारङ्गी के ३५ फल २ रु० ८ आने को लिये। यदि लागट प्रति आम २ आ० और प्रति नारङ्गी ६ पाई हो, तो नारङ्गों कितनी थीं?

- (३०) सोने और चाँदी का एक टुकड़ा ६ घन इञ्च का १०० औंस तोल में है। यदि एक घन इञ्च सोना २० औंस और १ घन इञ्च चाँदी १२ औंस तोल में हो, तो जो सोना टुकड़े में हो उसकी तोल बताओ।
- (३१) १९ ग्रेन सोना वा १२ ग्रेन चाँदी १ ग्रेन पानी के स्थान में आती है। यदि एक सोने और चाँदी की अँगूठी ८८ ग्रेन तोल में हो और ५ ग्रेन पानी के स्थान में आ जाय, तो उसमें कितने ग्रेन चाँदी है ?
- (३२) एक किसान के पास बैल प्रत्येक १२ पौ० १० शि० मोल के और भेड़ प्रत्येक ९ पौ० ५ शि० मोल की हैं। बैल और भेड़ों की कुल संख्या ३५ है और उनका मोल १९१ पौ० १० शि० है; तो प्रत्येक की संख्या बताओ।
- (३३) इन्कम-टैक्स १०० पौ० साल से कम की आमदनी पर प्रति पौंड ७ पे और १०० पौ० साल से अधिक की आमदनी पर प्रति पौंड १ शि० लिया जाता है। यदि ५००००० पौ० की आमदनियों से १८७५ पौ० टैक्स लिया गया है, तो १०० पौ० साल से कम की आमदनियों से कितना टैक्स लिया गया ?
- (३४) कितने वर्ष की आमदनी पर एक माफ़ी की रियासत लेनी चाहिए जिससे व्याज प्रति सैकड़ा ५ पड़ जाय ?
- (३५) एक रियासत २५ साल की आमदनी पर ४०००० रु० की ली गई; परन्तु $\frac{1}{2}$ बिक्री का रुपया ६ प्रति सैकड़े व्याज से रहन पर रखा। लगान उठाने का खर्च १०० रु० साल है, तो लेनेवाले को लागत के रुपये पर व्याज प्रति सैकड़ा क्या मिला ?
- (३६) यदि १० बैल ५ सप्ताह में ७ एकड़ खेत की घास उगी हुई और जो उसमें इस समय में उगती है खा लेते हैं, और ११ बैल उसी को ४ सप्ताह में, तो खेत में प्रथम कितने सप्ताह की घास की बढ़वारी है ?
- (३७) यदि २० बैल ४ सप्ताह में ४ एकड़ खेत की उगी हुई घास और जो उसमें इस समय में उगती है सब खा लेते हैं, और १७ बैल उसी को १० सप्ताह में, तो ५ सप्ताह तक उसमें कितने बैल चर सकेंगे, यदि घास की बढ़वारी सर्वदा एकसी ही मान ली जाय ?
- (३८) एक जंगल में ५२५ स्टोन घास खड़ी है, जो सर्वदा एक सी ही बढ़ती है। यदि ११ बैल उसकी घास को ४८ दिन में और ६ बैल ८८ दिन में चर लें, तो एक बैल प्रति दिन तोल में कितनी घास खाता है ?

- (३६) यदि २५ घोड़े एक खेत की ३५ एकड़ घास ११ दिन में खाएँ, तो कितने समय में २० घोड़े दूसरे ५६ एकड़ खेत की घास खाते हैं, जबकि दूसरे खेत में पहले से प्रति एकड़ दूनी घास है और वढ़वारी छोड़ दी जाती है ? (हिसाब में वढ़वारी नहीं लगाई जाती) और दोनों खेतों की वढ़वारी में क्या अनुपात होना चाहिए कि तुम्हारा उत्तर सर्वथा शुद्ध हो ?
- (४०) एक कुएँ में पानी सोते से जो एक बराबर एकसा चलता रहता है, आता है। जब कुएँ में १०००० घन फीट पानी हो, तो ७ मनुष्य उसको २० दिन में खालीकर सकते हैं, और जब १५००० घन फीट पानी हो, तो ५ मनुष्य ५० दिन में; तो कुएँ में कितने घन फीट पानी सोते से एक दिन में आता है ?
- (४१) एक जलपात्र में एक नल क पानी आने का है और दो समान नल ख, ग पानी निकालने के हैं। क खोला गया, जब पात्र ढोड़ा भर गया तब ख भी खोल दिया और पात्र ३ घण्टे में खाली हो गया। यदि ख के साथ ग भी खोल दिया जाता, तो पात्र एक घण्टे में खाली हो जाता; तो क से कितनी देर पीछे ख खोला गया ?
- (४२) एक पात्र में दो नल हैं—एक पानी डालने का और दूसरा पानी निकालने का। यदि दोनों एक साथ खोल दिये जायँ, तो पात्र ६ घंटे में भर जाता है, किन्तु यदि पानी डालने के नल से निकालने का नल १ घण्टा पीछे खोला जाय, तो पात्र ७ घण्टे में भर जाता है, तो पानी डालने का नल कितने समय में खाली पात्र को भर सकता है ?
- (४३) तीन गैलन के ३० डोल पानी से एक चूनेवाला जलपात्र ५ घण्टे में भरता है; परन्तु चार गैलन के २० डोल पानी से ३ घण्टे में जबकि पानी अन्तर से डाला जाता है; तो बताओ पात्र में कितना पानी आता है और किस समय में वह चूकर खाली हो जायगा।

अभ्यासार्थ उदाहरणमाला १७४ क

(पहला भाग)

- (१) १००३०२००७२००२१ को शब्दों में लिखो।
- (२) ६६६७७ - ६६४५ - २०१ + ८४३ - ८७६१ का मान बताओ।
- (३) ४६ पौ ६ शि० २१ पेस के क्रादिङ्क बनाओ।

- (४) ५१४२५ के रूढ़ उत्पादक निकालो ।
 (५) $\frac{1}{1000000}$ को लघुतम रूप में लाओ ।
 (६) २३.००१ और .०४१४ का योगफल और अन्तर निकालो ।
 (७) ७ रु० ७ आ० ७ पा० के $\frac{1}{2}$ का मान बताओ ।
-
- (८) ३२००१०३१०२ को शब्दों में लिखो ।
 (९) सबसे बड़ी जानी हुई रूढ़ संख्या यह है १२५१^२ + २६२०^२; इस संख्या को बताओ ।
 (१०) जब २५ रु० में से, ५ रु० ७ आ० ६ पा०, ३ रु० ४ आ० ६ पा०, २ रु० १५ आ० ३ पा० और १० रु० १३ आ० ३ पा० जुका दिये जायें; तो क्या शेष रहेगा ?
 (११) २३७६१ और ८०९६ का महत्तम समापवर्तक निकालो ।
 (१२) $\frac{1}{100000}$ में से $\frac{1}{1000000}$ घटाओ ।
 (१३) .०३८ को .००४२ से गुणा करो और .०३२१७ को ६.२५ से भाग दो ।
 (१४) १ पौ० के .००६२५ का मान बताओ ।
- (१५) दू करोड़ नब्बे लाख बारह हजार चार में से एक करोड़ पाँच लाख तीन हजार बीस घटाओ ?
- (१६) ७६५३८६ को ६४१६४ से तीन पंक्तियों में गुणा दो ।
- (१७) मैं नगर को ६ पौ० १ शि० ३ पें० लेकर गया; तो एक दर्जन कुरियाँ प्रत्येक १३ शि० ७ $\frac{1}{2}$ पें० को मोल लेने के पश्चात् मेरे पास क्या रहा ?
- (१८) ६६६६ और १६११५ का लघुतम समापवर्तक निकालो ।
- (१९) $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$, $\frac{1}{3000}$ और $\frac{1}{4000}$ को जोड़ो ।
- (२०) .०००३ + $\frac{1}{1000000}$ - .००८४६ + $\frac{1}{1000000}$ को दशमलव रूप में लिखो
- (२१) १६ शि० ६ पें० के $\frac{1}{2}$ के $\frac{1}{3}$ को १ पौ० ८ शि० ४ पें० के $\frac{1}{4}$ के $\frac{1}{5}$ के भिन्न के रूप में लिखो ।
-
- (२२) ६४४ को शब्दों में और चार सौ निन्यानवे को अङ्कों में लिखो ।
 (२३) ३८०६५६ को ८५६७२ से ३ पंक्तियों में गुणा दो ।
 (२४) ८७ घोड़ों को ११५ रु० २ आ० प्रत्येक के भाव से बेचकर १० रु० १४ आ० प्रत्येक के भाव की कितनी गावें मोल ली जा सकती हैं ?

(२५) $\frac{६३}{२१} - \frac{११६}{१३}$ को सरल करो।

(२६) ०.०६१:४ को ८०.०३२ से गुणा देकर गुणनफल को ०.०३२ से भाग दो,

(२७) १ पा० के $(८ \div \frac{१}{३})$ को १ रु० ४ आ० के दशमलव रूप में लिखो।

(२८) यदि १ रु०, २ शि० ६ पें० का हो और १ डालर, ४ शि० ४ पें० का, तो रुपयों की सबसे छोटी संख्या बताओ जिसके पूरे डालर आ सकें।

(२९) किस संख्या का ७६ के साथ वही गुणनफल होगा, जो १५३ का ३८० के साथ ?

(३०) सबसे बड़ी संख्या बताओ, जिससे ३४५६, २६२४४ और ६६२२५ से प्रत्येक को पूरा भाग लग सकता है।

(३१) ५७ टन ६ ह्यडर १ क्वार्टर १० पौ० के ड्रम बनाओ।

(३२) $\frac{३}{४} \times \frac{५}{६} \div \frac{१}{३}$ का $\frac{१}{६}$ को सरल करो।

(३३) सबसे छोटी भिन्न बताओ जिसे $\frac{३}{४} - \frac{१}{६}$ का $\frac{१}{६} - \frac{१}{६}$ जोड़ने से योगफल पूर्णांक हो।

(३४) क ने एक काम का ०.०२५ किया और ख ने उसका ०.७८५५ तो कितना काम करने को रहा ?

(३५) ३.१२५ गज के दाम ३७५ पौ० प्रति गज की दर से बताओ।

(३६) कौनसी संख्या ३५ का वही अपवर्त्य है जो ३४५६, ६ का है ?

(३७) यदि मेरी वार्षिक आमदनी ३५०० रु० हो और मैं ५०० रु० वार्षिक बचाऊँ, तो मेरा प्रति दिन का औसत खर्च बताओ।

(३८) $(\frac{१}{३} - \frac{१}{६})$ का $(\frac{१}{६} - \frac{१}{६})$ को सरल करो।

(३९) यदि $२\frac{१}{३}$ और $३\frac{१}{६}$ का योगफल $२\frac{१}{३}$ और $\frac{१}{६}$ के गुणनफल में जोड़ा जाय, तो इस फल और २८ में क्या अन्तर होगा ?

(४०) $३\frac{१}{३}\frac{१}{३}$ को दशमलव रूप में लाओ।

(४१) २७८६६ के समान सामान्य भिन्न बताओ।

(४२) ३ रु० ७ आ० ६ पा० का $\frac{१}{३} + ६ रु० ८ आ० ६ पा०$ का ३७५ का मान बताओ।

(४३) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जो यदि ६७८५ में से घटाई जाय, तो शेष १४१ से पूरी बँट जाय ?

(४४) ३ एकड़ १ रूड २ पर्च के वर्ग फ़ीट बनाओ ।

(४५) $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$ को कम से मानानुसार लिखो ।

(४६) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$ के १२ को $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ से भाग दो ।

(४७) $३.७२५ + ०.०३ + ०.२७३$ को जोड़ो ।

(४८) ३ रु० का ०.३ को १.५ रु० का $\frac{1}{3}$ के दशमलव में करो ।

(४९) यदि प्रति सप्ताह नौकरी ७.५ शि० हो, तो कम से कम कितने सप्ताह में आधी गिनी की पूर्णाङ्क संख्या मिल सकती है ?

(५०) सबसे छोटी संख्या बताओ, जिसे ३०३२१ में जोड़ने से योगफल ६८१ से पूरी बँट जाय ।

(५१) एक बिल ६ पौ० १ शि० ११ पें० का कुछ मनुष्यों को समान भागों में चुकाना है । यदि तीन उनमें से मिलकर १ पौ० १३ शि० ३ पें० दें, तो बताओ कितने मनुष्य भाग देते हैं ।

(५२) $२\frac{1}{3} \times १\frac{2}{3} \div ५\frac{1}{2} \times २\frac{1}{2}$ को सरल करो ।

(५३) ३५२.६५६२४ को ०.००५०४ से भाग दो ।

(५४) $१.४ \div १.१\frac{2}{3}$ को दशमलव रूप में लिखो ।

(५५) १६ शि० $३\frac{1}{2}$ पें० के ५४३ के पें० बनाओ ।

(५६) समय की सबसे बड़ी इकाई बताओ, जिसके द्वारा २ घण्टे ३ मिनट और १ घंटा ४ मिनट ३० सेकण्ड पूर्णाङ्क रूप में लिखे जा सकते हैं ।

(५७) मैं एक संख्या को ३६ से गुणा करके गुणनफल को १२ से भाग देता हूँ, तो भागफल ३७४१८१ आता है; उस संख्या को बताओ ।

(५८) क और ख के पास मिलाकर ३६ रु० १३ आ० ६ पा० हैं; क के पास ख से ३ रु० ३ आ० ३ पा० अधिक हैं; तो बताओ ख के पास क्या है ।

(५९) $१\frac{1}{2} \div ०.००१$ को लघुत्तम रूप में लाओ ।

(६०) $३\frac{1}{2}$ पोल को पोल, गज इत्यादि में लिखो ।

(६१) $८१\frac{1}{२}$ और $७१\frac{1}{२}$ के सबसे निकट के पूर्णाङ्क बताओ ।

(६२) $५ \cdot ३१२$ को $० \cdot १२५$ से गुणा और भाग देकर गुणनफल और भागफल का अन्तर निकालो ।

(६३) $(२ \cdot ३६४ - १ \cdot ६६७) + १ \cdot ३ \times (२ \cdot ४ + ७ \cdot ५)$ को सरल करो ।

(६४) एक भाग में शेषफल से भाजक ७ गुना और भागफल ५ गुना है; यदि शेष ३६० हो, तो भाज्य क्या होगा ?

(६५) ३००००३८४ ग्रन के पौंड टाय बनाओ ।

(६६) १३७२४ चीज़ों का मोल प्रत्येक ८ रु० ७५ पा० की दर से बताओ ।

(६७) $७\frac{१}{२} + ६\frac{३}{४}$ को $२२\frac{३}{४} - ५\frac{३}{४}$ से गुणा करो ।

(६८) यदि मैं $६\frac{३}{४}$ मील चला जाऊँ, तो १५ मील की यात्रा का कौनसा भाग चल चुका ?

(६९) $१५५ \cdot १\frac{३}{४}$ को कितने से भाग दें कि भागफल $४५६\frac{३}{४}$ हो ?

(७०) यदि १ मीटर ३६.३७ इञ्च हो, तो ३ मील में कितने मीटर होंगे ?

(७१) जब २०८०४०० को एक संख्या से भाग दिया जाता है; तो भागफल ३८१ होता है और १५६४ शेषफल रहता है, तो वह संख्या क्या है ?

(७२) ६७५०१ इञ्च के पोल इत्यादि बनाओ ।

(७३) यदि $२२\frac{१}{२}$ टन के दाम ६६४ रु० ३ आ० ८ पा० हों; तो १ टन के दाम बताओ ।

(७४) $\frac{३ - ४\frac{३}{४} + २\frac{३}{४}}{३ \times २\frac{३}{४} - ४\frac{३}{४}} \div \frac{६\frac{३}{४}}{११\frac{३}{४} - ६१\frac{३}{४}}$ को सरल करो ।

(७५) ४ पौ० २ शि० $१\frac{३}{४}$ पें० के $\frac{३}{४}$ को ५ लड़कों में बराबर-बराबर बाँटो ।

(७६) ७०२६ को $० \cdot १६५$ से भाग दो ।

(७७) ३ रु० ७ आ० का कौनसा दशमलव ४ रु० १५ आ० में से निकाला जाय कि $२ \cdot ५$ रु० शेष रहे ?

(७८) यदि एक संख्या को ५, ६ और ७ से संलग्न (लगातार) भाग दिया जाय और शेषफल क्रम से २, ३ और ४ हों, तो शेषफल क्या होगा, जब उस संख्या को २१० से भाग दिया जाय ?

(७९) यदि १ मन का मोल ११ रु० १ आ० हो, तो $\frac{१३३}{१०}$ मन का क्या मोल होगा ?

(८०) सन् १८६३ की पहली जनवरी को रविवार था, तो सन् १८६४ की १० फ़रवरी को क्या वार होगा ?

(८१) $\frac{7\frac{1}{2}}{2\frac{3}{4}} \div \frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ का मान बताओ ।

(८२) यदि एक ७ फ़ीट लम्बे रस्से में से $1\frac{1}{2}$ फ़ीट लम्बे जितने टुकड़े कट सकें, काट लिये जायें, तो कुल रस्से की कौनसी भिन्न बच रहेगी ?

(८३) $0.18256 + 0.54982 - 0.25698$ को साधारण भिन्न में लाओ ।

(८४) $\frac{1.4}{0.04} \times \frac{3.25}{1\frac{1}{2}}$ को सरल करो ।

(८५) ऐसी संख्या बताओ जिसका ३५ गुना यदि २५ में जोड़ा जाय, तो योगफल २५५४० हो ।

(८६) यदि एक मनुष्य ४ महीने में इतना खर्च करे, जितना वह ३ महीने में कमावे, तो उसकी वार्षिक बचत क्या होगी, जबकि वह प्रत्येक ६ महीने में २५० पौ० १० शि० कमाता हो ?

(८७) $(2\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3}) \div \frac{1}{2}$ का $\frac{2}{3}$ को सरल करो ।

(८८) एक मनुष्य जिसकी ढग ३२ इञ्च है, $4\frac{1}{2}$ मील चलने में कितने ढग रहेगा ।

(८९) 0.4884 को 0.0424 से भाग दो ।

(९०) एक मील के 0.1214624 में कितने इञ्च होंगे ?

(९१) $2\frac{1}{2}$ रु० में से 0.432 एकड़ की घटाओ और शेष को षग गजों और वर्ग गज के दशमलव में लिखो ?

(९२) एक मनुष्य ने १०० मन चावल मोल लिये, उसे ६० मन चावल का प्रति मन ३ रु० के भाव से बेचने में उतनी हानि रही जितनी बचे हुए चावलों को ४ रु० ४ आ० प्रति मन की दर से बेचने से लाभ हुआ; तो एक मन चावल की लागत के दाम बताओ ।

(९३) १०६ को किन रु० संख्याओं से भाग देने से शेषफल ४ रहता है ।

(९४) $\frac{4896}{100} + \frac{4896}{100} + \frac{4896}{100}$ को जोड़ो ।

(९५) १४.५७८ में से ०.०५३ कितनी बार घटाया जा सकता है और शेषफल का परिमाण क्या होगा ?

(९६) ४ आ० ७ पा० का $0.2\frac{1}{2} + 10$ आ० का $4\frac{1}{2}$ को १ रु० ४ आ० के दशमलव में लिखो ।

(९७) $\frac{(3.2 - 2.5) \times 189}{.003 \times .0004}$ को सरल करो ।

(९८) तीन घण्टे की क्रम से १.२, १.८ और २.७ सेकण्ड के अन्तर से बजते रहे; एक साथ बजे; तो दूसरी बार एक साथ बजने से पूर्व प्रत्येक घण्टा कितनी बार बच चुकेगा ?

(९९) भाग करने के पश्चात् शेषफल ९७ रहा और भागफल ५२१ और भाजक दोनों के योगफल से ६ अधिक है; तो भाज्य बताओ ।

(१००) कपड़े के दो समान लम्बाई के टुकड़ों का मोल क्रम से ५ पौ० ११ शि० ६ पैसे और ७ पौ० ४ शि० है । पहले का मोल प्रति गज ३ शि० $1\frac{1}{2}$ पैसे है; तो दूसरे का मोल प्रति गज बताओ ।

(१०१) $\frac{1}{2}$ का $\frac{2}{3}$ का $\frac{3}{4}$ का $\frac{4}{5}$ को $2\frac{1}{2}$ और $3\frac{1}{2}$ के योगफल से भाग दो ।

(१०२) $\frac{1}{2} [2 - \frac{1}{2} \{2 - \frac{1}{2}(2 - \frac{1}{2})\}]$ को सरल करो ।

(१०३) $3\frac{1}{2}$ को दशमलव रूप में लाओ ।

(१०४) २८.८ को $2\frac{1}{2} \cdot 3$ से गुणा करो और गुणनफल को ६.४८ से भाग दो ।

(१०५) दो विकटों के बीच की दूरी २२ गज मापकर रखी गयी, परन्तु मापने का गज $1\frac{1}{2}$ इञ्च कम लम्बा था, तो ठीक दूरी क्या थी ?

(१०६) यदि ४ रु० $4\frac{1}{2}$ पाई प्रत्येक वस्तु की दर से कुछ वस्तुओं का मोल ७०५६ रु० १४ आ० $11\frac{1}{2}$ पा० हो; तो उनकी संख्या बताओ ।

(१०७) $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$ का $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{4}}$ का $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{5}}$ का $11\frac{1}{2}$ को सरल करो ।

(१०८) १ रु० ४ आ० के $\frac{.425 \times .425 - .168 \times .168}{.425 - .168}$ का, (न वतों)

(१०९) $4.1825\frac{1}{2}$ में से $4.1825\frac{1}{2}$ को घटाओ ।

(११०) १.००६२५ को 13.5 से पाँच दशमलव अङ्क तक भाग दो ।

•(१११) ४ घण्टे ४८ मिनट को ६ घण्टे के दशमलव में लिखो ।

•(११२) एक मनुष्य के पास एक मकान का ₹६ है । अपने भाग का $\frac{1}{3}$ उसने बेच डाला, तो कुल मकान का कौनसा भाग उसके पास शेष रहा ?

•(११३) एक पहिया जो प्रति ३ मिनट में २४३ चक्कर करता है, उतनी देर में कितने चक्कर करेगा, जितनी देर में ११ मिनट में ३०४ चक्कर करनेवाला पहिया ५४४ चक्कर करता है ?

•(११४) १० वर्ग गज ४ वर्ग फीट ७६ वर्ग इञ्चों को १३२ से गुणा करो ।

(११५) $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ को लघुतम रूप में लाओ ।

•(११६) वह कौनसी सबसे छोटी संख्या है, जिसको यदि प्रत्येक ₹६, २५ और ०.०३ से भाग दें, तो भागफल प्रत्येक अवस्था में पूर्णाङ्क हो ?

(११७) $\frac{4 \cdot 28 \times 4 \cdot 28 - 2 \cdot 64 \times 2 \cdot 64}{4 \cdot 28 - 2 \cdot 64}$ को सरल करो ।

(११८) १२.५ रु० के १२३४ का मान निकटतम पाई तक निकालो ।

•(११९) एक किलोलिटर में ३५.३२ घन फीट होते हैं और एक गैलन में २७०.२७४ घन इञ्च; तो निकटतम पूर्णाङ्क तक एक किलोलिटर में गैलनों की संख्या बताओ ।

•(१२०) एक गड़रिबे के पास ८६६ भेड़ और ४६३ मेमने हैं; उसने भेड़ और मेमनों के अलग-अलग गल्ले बनाये और प्रत्येक गल्ले में पशुओं की समान संख्या रखी । यदि वे गल्ले उतने बड़े हों जितने कि हो सकते हैं, तो कुल गल्ले कितने होंगे ?

•(१२१) यदि २५० पौ० चाय के दाम ३४ पौ० १६ शि० ७६ पे० हों; तो निकटतम फ़ार्दिङ्ग तक १ पौंड के दाम बताओ ।

•(१२२) $\frac{\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} \times \frac{5}{6}}{\frac{7}{8} \div \frac{9}{10} \times \frac{11}{12}}$ को सरल करो ।

•(१२३) यदि एक बालक को एक रोटी का २६ का $\frac{1}{2}$ का २६ का $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{5}$ दिया जाय, तो ५० बालकों के लिए कितनी पूरी रोटियों की आवश्यकता होगी ?

- (१२४) $\frac{1}{2}$ का $\cdot 364 - \frac{1}{2}$ का $\cdot 08$
 $\cdot 364 + \cdot 08$ का मान बताओ ।
- (१२५) वह कौनसा आवर्त दशमलव है जो $2\frac{1}{2} + 3 \cdot 4$ से गुणा देने से २ हो जाय ?
- (१२६) जर्मनी का एक मार्क $\cdot 0875$ पाँ० के समान होता है; तो निकटतम प्रादिङ्ग तक $3024 \cdot 36$ मार्क का मान बताओ ।
- (१२७) एक संख्या में २ जोड़े, योगफल को ४ से गुणा किया; गुणनफल को ३ से भाग दिया, और भागफल में से ३ घटाये; तो शेष १७ बचे, उस संख्या को बताओ ।
- (१२८) सन् १९६० को १० फरवरी को क्या बारा रहा होगा ?
- (१२९) वह कौनसी सबसे बड़ी रूढ़ संख्या है जिससे यदि १२२६० को भाग दिया जाय, तो शेषफल १० हो ?
- (१३०) $\frac{1}{8} \times 4$ आ० ४ पा० के $\frac{2 \cdot 5}{\cdot 25}$ का मान बताओ ।
- (१३१) वह कौनसी संख्या है जिसका आधा उसके पाँचवें भाग से ६ अधिक है ?
- (१३२) $\cdot 82501 \times \cdot 25 \times \cdot 2040122$ को सरल करो ।
- (१३३) $12 \cdot 84$ मील की दूरी में एक पहिया, जिसका घेरा $10 \cdot 125$ फीट है, कितने चक्कर करेगा ?
- (१३४) 222660 और 80266 के रूढ़ उत्पादक निश्चय करो; और उनसे इनका महत्तम समापवर्तक और लघुत्तम समापवर्त्य निकालो ।
- (१३५) सबसे छोटा पूर्णाङ्क निकालो जिसको $1\frac{1}{2}$ और $1\frac{1}{3}$ से भाग देनेसे प्रत्येक अवस्था में भागफल पूर्णाङ्क हो ।
- (१३६) $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ का $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$) को सरल करो ।
- (१३७) $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ को दशमलव में लिखो ।
- (१३८) यदि एक घन गज मिट्टी में 860 ईंटें प्रत्येक $10\frac{1}{2}$ घन इञ्च की बनें, तो मिट्टी पकने में कितनी सिक्कड़ती है ?

(१३६) ३२४ × ५६० को १३-२१२ से दो पंक्तियों में गुणा करो ।

(१४०) एक घड़ी का लटकन ३-२ सेकण्ड में ६ बार हिलता है और दूसरा ३-६ सेकण्ड में ८ बार, यदि दोनों एक समय ही हिलना आरम्भ करें; तो वे एक घंटे में कितनी बार एक आवाज़ करेंगे ?

अभ्यासार्थ उदाहरणमाला १७४ ख

(दूसरा भाग)

- (१) चार अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या लिखो जो ३, ०, २, १ अङ्कों से बन सकती है ।
 - (२) $\frac{1}{2} [3 + \frac{1}{2} \{ 3 + \frac{1}{2} (3 + 1 \frac{1}{2}) \}] \div \frac{1}{2}$ को सरल करो ।
 - (३) एक रेल की सड़क पर तार के खम्भे ६६ गज के अन्तर से लगे हुए हैं तो मीलों की सबसे छोटी संख्या बताओ जिसमें ठीक पूर्णाङ्क संख्या खम्भों की लग जायगी ।
 - (४) एक जलपात्र में २ नली हैं—एक, उसको १२½ मिनट में भर देती है और दूसरी उसे १५ मिनट में; एक नली और है जो भरे हुए पात्र को १० मिनट में खाली कर सकती है । पहली नली अकेली ४ मिनट तक खुली रही; फिर पहली और दूसरी एक साथ १ मिनट तक खुली रही; तत्पश्चात् तीसरी नली खोल दी गई; तो बताओ वह पात्र कितनी देर में भर जायगा ।
 - (५) क और ख की मिलकर २० दिन की बहरी मज़दूरी होती है जो अकेले क की ३५ दिन की; तो इस घन से ख को अकेले कितने दिनों की मज़दूरी दी जा सकती है ।
 - (६) एक पीपे में ५ भाग शराब और ३ भाग पानी है, तो यह मिली हुई वस्तु कितनी निकाल कर, उतना पानी डाल दिया जाय कि उसमें शराब और पानी बराबर-बराबर हो जाय ?
 - (७) एक मनुष्य ने १३० पौ० ५ मार्च को उधार लिये और १० अक्टूबर को १३३ पौ० १८ शि० चुकाये; तो व्याज की दर बताओ ।
-
- (८) एक संख्या की इकाई और लाख के स्थान के अङ्क क्रम से ३ और ८ हैं, यदि उस संख्या में से ६६६६६ घटाये जाय; तो शेष में इन्हीं स्थानों में कौन-से अङ्क होंगे ?

- (६) एक संख्या-में से उसके $\frac{1}{2}$ को घटाकर उसे ३०० से भाग देने से १२ भागफल आता है और ६५ शेष रहते हैं; तो उस संख्या को बताओ ।
- (१०) एक आयताकार खेत की लम्बाई, चौड़ाई से ५ गज अधिक है और उसकी भुजाओं का योगफल १३० गज है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ।
- (११) जो रेलगाड़ी कलकत्ते से दिन के ४ बजकर ३० मिनट पर चलती है वह बर्दवान रात के ८ बजे पहुँचती है, और जो रेलगाड़ी बर्दवान से ४ बजकर ५० मिनट पर चलती है वह कलकत्ते ८ बजकर ६० मिनट पर पहुँचती है; तो वे एक-दूसरी के पास होकर कब जायँगी ?
- (१२) एक खेत के लगान में कुछ धन और कुछ मन गेहूँ के दाम दिये जाते हैं । जब गेहूँ का भाव २ रु० प्रति मन है, तो लगान ४० रु० होता है जब गेहूँ २ रु० ४ आ० प्रति मन हैं; तो लगान ४२ रु० ८ आ० होता है, जब गेहूँ का भाव २ रु० १० आना मन हो, तो लगान क्या होगा ?
- (१३) यदि वृत्त की परिधि का अनुपात व्यास से २२ : ७ हो, और पृष्ठी को परिधि का उसके व्यास से वही अनुपात हो जो १६० मीटर का १६७ फ़ीट से है; तो चार दशमलव अंक तक मीटर का अनुपात एक फ़ीट के साथ निश्चय करो ।
- (१४) कुछ धन पर एक वर्ष का व्याज ५ पौ० ८ शि० ४ पैसे है और चक्र-वृद्धि दो साल की ११ पौ० १ शि० होती है; तो प्रति सैकड़ा व्याज की दर निकालो ।
- (१५) एक संख्या को ५, ६ और ८ से लगातार भाग देने से भागशेष क्रम से २, ३ और ४ रहते हैं । यदि उस संख्या को २४० से भाग दें; तो शेषफल क्या होगा ?
- (१६) १२५५ को १००४ से भाग दो और तब १२५५ को १००४ से और १०१२५५ को १००४००० से भाग देने से जो भागफल होंवे; बताओ ।
- (१७) मैंने कुर्सियों की कुछ संख्या ४५ रु० को ली, और कुछ संख्या उसी भाव से २८ रु० २ आ० को ली; तो बताओ कि प्रत्येक कुर्सी का अधिक से अधिक क्या मूल हो सकता है ।
- (१८) एक घड़ी जो एक दिन में २५ मिनट तेज़ हो जाती है, इतवार के दोपहर को ३ मिनट सुस्त है, तो वह ठीक समय कब प्रकट करेगी और सोमवार की शाम को ६ बजे उसमें क्या समय होगा ?

- (१६) एक मनुष्य ने ६० मील जाने को रेलवे के ४ टिकट मोल लिये—दो पहले दर्जे के और एक दूसरे दर्जे का, चौथा एक आधा टिकट पहले दर्जे का एक बालक के लिए और दूसरे दर्जे के टिकट का मोल पहले दर्जे के एक टिकट के मोल का $\frac{2}{3}$ था और कुल १ पौ० ११ शि० ८ पें० देना पड़ा; तो प्रत्येक टिकट का मोल और पहले दर्जे का प्रति मील भाड़ा बताओ।
- (१७) शराब और पानी अलग-अलग क्रम से ३ : २ और ४ : ५ के अनुपात से मिलाये गये यदि पहले में की एक गैलन दूसरे की दो गैलन के साथ मिला दी जाय; तो अन्त की मिली हुई वस्तु का कौनसा भाग उसमें शराब होगी ?
- (१८) मेरे इक्कलैंड से एक किताब मँगाने में (१ शि० ६ पें० डाक-व्यय जोड़ कर) १६ शि० १ पें० लगे और किताब भेजनेवाले ने मुझे रुपये हुए दामों पर १ शि० में २ पें० कमिशन दिया; तो कृपा हुआ मोल बताओ।

- (१९) कौनसी संख्या ७ का वही अपवर्त्य है जो ३६०५, १५ का है ?
- (२०) $\frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} \div \left(\frac{3}{12} - \frac{2}{6} \right) - \left(\frac{13}{2} + \frac{1}{6} \right) \div \frac{1}{3}$ का है का ६३ को सरल करो।
- (२१) एक खेत में २ फ्रीट लम्बे और ६ इञ्च चौड़े ढपरे लगाने पर ज्ञात हुआ कि खेत की कुल लम्बाई की एक वाढ़ में १२० ढपरे लगते हैं; एक आदमी एक दिन में $1\frac{1}{2}$ वाढ़ लगा सकता है; तो बताओ ५ आदमी २ दिन में कितनी घरती में ढपरे लगा लेंगे।
- (२२) क कुछ काम ३ दिन में कर सकता है; ख उससे तिगुना काम ८ दिन में, और ग उससे ५ गुना १२ दिन में कर सकता है; तो कितने समय में वे मिलकर उसको प्रति दिन ६ घण्टा काम करके करेंगे ?
- (२३) एक किसान लगान में ५ कार्टर गेहूँ और ३ कार्टर जौ विचैस्टर तोल के देता है। यदि प्रति कार्टर गेहूँ का मोल ६० शि० और जौ का ५४ शि० इम्पीरियल तोल से हो-तो मुद्रा में लगान क्या है ?
(३२ इम्पीरियल गैलन = ३३ विचैस्टर गैलन।)
- (२४) समान तोल के ६ सिक्के जो सोने और चाँदी से मिले हुए बने थे एक साथ गलाकर फिर ढाले गये—एक में सोना और चाँदी २:३ के

अनुपात से; दो में ३ : ५ के अनुपात से और शेष में ५ : ४ के अनुपात से थे, तो नये सिक्के में सोना और चाँदी किस अनुपात से होंगे ?

(२८) एक दुकानदार, जो सामान कुछ मोल पर छः महीने के उधार पर बेचता है, उसी मोल पर उसी सामान का १० अधिक नकद रुपये में देता है; तो मित्रीकाटे की दर बताओ ।

(२९) छः अङ्कों की सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्या बताओ, जो २३६ से पूरी बँट सकती है ।

(३०) एक संख्या है, उसमें ३ जोड़े और योगफल का १० लिया गया; इसमें ५ जोड़े और योगफल का १५ लिया गया, तो १६ हुआ; तो बताओ वह संख्या क्या है ।

(३१) पाँच अङ्कों की ६ से पूरी बँट जानेवाली वह सब संख्याएँ बताओ जिनका पहला और अन्त का अङ्क १ हो और मध्य का अङ्क ९ हो । जिस नियम से तुम क्रिया करो वह भी बताओ ।

(३२) एक नदी पर ख एक स्थान क और ग के बीच में उनसे बराबर दूरी पर है । एक नाव ५ घण्टे १५ मिनट में क से ख को जाकर फिर वापस आ सकती है और क से ग को ० घण्टे में जा सकती है; तो उसे ग से क को जाने में कितना समय लगेगा ?

(३३) यदि ईंटों का मोल इनके परिमाण पर निर्भर हो और यदि १०० ईंटों का मोल जिनकी लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई क्रम से १६, १० और ८ इञ्च है, २ रु० ६ आ० हो; तो ६२१६०० ईंटों का क्या मोल होगा, जो प्रत्येक माप में पहली ईंटों से $\frac{1}{2}$ न्यून हों ?

(३४) शराब और पानी की दो मिली हुई वस्तु हैं जिनमें शराब क्रम से कुल का ०.२५ और ०.७५ है, यदि पहली के २ गैलन दूसरी के ३ गैलन के साथ मिला दिये जायें; तो उस मिली हुई वस्तु में शराब और पानी का परस्पर क्या अनुपात होगा ?

(३५) सामान की लागत के दामों पर प्रति सैकड़ा क्या बढ़ाया जाय जिससे विक्री के दामों पर १० प्रति सैकड़ा कमिशन देने से भी २० प्रति सैकड़ा लाभ रहे ?

(३६) सबसे छोटी संख्या निश्चय करो जिससे ६१६ को गुणा देने से ऐसी संख्या बन जाय; जो ७०० से पूरी बँट सके ।

(३७) २.४ और ७.६ के योगफल को १.३ से गुणा करो और गुणनफल को २.३६४ और १.६६४ के अन्तर में जोड़ो ।

(३८) एक कमरे का फ़र्श ५० फ़ीट लम्बा और ४० फ़ीट चौड़ा है । उस कमरे में ग़लीचा और मोमजामा दिखवाने की लागत बताओ । मोमजामा डेढ़ गज़ चौड़ा दीवारों और कोनों में लगाया जाता है और ग़लीचा सब जगह मोमजामे पर एक फ़ुट फैला रहता है । ग़लीचा २ फ़ीट चौड़ा ३ रु० प्रति गज़ और मोमजामा २ गज़ चौड़ा १ रु० प्रति गज़ है ।

(३९) एक दिन शाम को सूरज छिपने से आधा घंटा पीछे एक घड़ी १२ बजे पर कर दी गई, दूसरे रोज़ सवेरे को जब एक ठीक घड़ी में ४ बज के ८ मिनट हुए थे तब इस घड़ी में ८ बज के ४ मिनट हुए; तो पहली शाम को सूरज छिपने का समय बताओ ।

(४०) क के पास एक जायदाद का $(.१५ \div .३६)$ हिस्सा है और ख के पास उसी जायदाद का $.४७२$ हिस्सा है; क और ख की जायदादों के मोल का अन्तर बताओ; जब कि जायदाद के $.०६६$ हिस्से का मोल ३०३.३ पौ० हो ।

(४१) तीन बराबर के गिलास शराब और पानी की मिली हुई वस्तु से भरे हुए हैं । शराब और पानी का परस्पर अनुपात प्रत्येक गिलास में इस प्रकार है—पहले में २ : ३, दूसरे में ३ : ४, तीसरे में ४ : ५, तीनों गिलास एक बरतन में लौट दिये गये; तो इस बरतन में शराब और पानी का परस्पर क्या अनुपात होगा ?

(४२) यदि १० प्रति सैकड़े चक्रवृद्धि व्याज की दर से एक १४६४१ पौ० की हुयडी पर ठीक मितिकाटा ४६४१ पौ० हो, तो हुयडी का धन कितने साल पीछे मिलने को था ?

(४३) एक संख्या का पञ्चीसवाँ हिस्सा ४२ के सातवें हिस्से के बराबर है; तो वह संख्या क्या है ?

(४४) $\frac{१६६}{१६६}$ (४६ का $\frac{६३}{१६} + \frac{१६}{१६}$) \div $\frac{४६}{१६}$ का $(\frac{६३}{१६} + \frac{१६}{१६})$ को सरल करो ।

(४५) सिपाहियों की एक कम्पनी ५ बराबर कतारों (लंगारों) में चली और कुछ देर पीछे ७ बराबर कतारों में हो गई; तो १००० से ऊपर की सबसे छोटी संख्या बताओ जो उस कम्पनी में हो सकती है ।

- (४६) ग से क दूना और स उसके बराबर काम करता है, तीनों ने मिल कर दो रोज़ काम किया; फिर क ने अकेले आधे दिन, और फिर स ने अकेले एक दिन काम किया। इतना काम जो इस प्रकार तीनों ने किया उसको क और ग मिलकर कितने समय में कर लेते ?
- (४७) एक घुए का जहाज़ जिसकी चाल १४ मील प्रति घण्टा है एक वन्दर गाह में १२ दिन में पहुँचता है; तो कितने दिन पीछे दूसरा जहाज़ जो उसी समय चला है वहाँ पहुँचेगा; जब उसकी चाल प्रति घण्टा ८ मील हो ?
- (४८) एक शराब के पीपे में से उसका $\frac{1}{2}$ निकालकर उसमें पानी भर दिया। इस मिली हुई वस्तु का $\frac{1}{3}$ निकालकर पीपे को फिर पानी से भर दिया। इसी क्रिया को ४ बार करने के पश्चात् पीपे में शराब और पानी का परस्पर क्या अनुपात होगा ?
- (४९) २१०० पौ० ४ साल में देने हैं, परन्तु खन्दी से इस प्रकार दिये जाते हैं—२७५ पौ० दो साल के अन्त में, ४६० पौ० तीसरे साल के अन्त में, ५०० पौ० चौथे साल के अन्त में, और ६०० पौ० पाँचवें साल के अन्त में; तो छठे साल के अन्त में, हिसाब चुकाने के लिए क्या देना चाहिए, यदि साधारण ब्याज ५ पौ० सैकड़ा प्रति वर्ष की दर से लगाया जाय ?
-
- (५०) किसी संख्या का २० गुना ४० के ७ गुने के बराबर है; तो वह संख्या क्या है ?
- (५१) प्रत्येक ११ औंस तोल की गोलियों की सबसे छोटी संख्या बताओ जिनकी तोल पूर्णाङ्क संख्या पौंडों की हो।
- (५२) ३०६ घन फीट ईंट के काम की लागत १८ रु० होती है, तो एक दीवार के बनाने में जिसकी मापें ६८ गज़ और ६ फीट और १ फीट २ इञ्च हैं, क्या लागत लगेगी ?
- (५३) मनुष्यों को एक क्रतार को, जो ३४२० फीट लम्बी है, १ मील लम्बी गली, ५८ डग प्रति मिनट की चाल से पार करने में कितना समय लगेगा, यदि एक डग २३ फीट की हो ?
- (५४) १६५ आदमी, एक रेल के प्लेटे के बनाने में जो १६ मील लम्बा होगा यह सोचकर लगाये गये कि वह उसे ४ सप्ताह में पूरा कर लेंगे, परन्तु एक सप्ताह के अन्त में मालूम हुआ कि उन्होंने केवल ५२० गज़

- (७३) दो दाँतेदार पहिये, जिनमें कम से ७५ और १३० दाँते हैं, जुड़े हुए घूमते हैं; तो छोटे पहिये के कितने चक्कर पीछे एक बार मिले हुए दाँते फिर आपस में मिलेंगे ?
- (७४) एक रेलगाड़ी प से फ को उसी समय चली, जबकि दूसरी रेलगाड़ी फ से प को चली; दोनों गाड़ियाँ ६ घंटे के अन्त में मिलीं और प से फ को जानेवाली गाड़ी दूसरी से प्रति घंटा ८ मील अधिक चली; तो गाड़ियों की चाल बताओ जबकि प और फ में दूरी १६२ मील हो।
- (७५) यदि १००० रु० मासिक १११२ पौ० १० शि० वार्षिक के समान हों; तो १ रु० का मान अंग्रेज़ी सुद्रा में बताओ।
- (७६) २० पौंड को २ पुरुष, ३ स्त्री और ४ बच्चों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक स्त्री को प्रत्येक बच्चे से दूना मिले और प्रत्येक पुरुष को इतना मिले जितना एक स्त्री और एक बच्चे दोनों को मिलता है।
- (७७) यदि २५३ पौ० २ शि० ६ पैसे का व्याज ५ प्रति सैकड़े की दर से बढ़ी हो जो उसी दर से और उसी समय के लिए २५७ पौ० ६ शि० १०½ पैसे पर मित्रीकाटा होता है, तो बताओ यह पिछला धन कितने समय के अन्त में देय है ?
-
- (७८) ऐसी संख्या बताओ जो ७२०१ में से यदि २५ बार घटाई जाय; तो ६५१ शेष रहे।
- (७९) १ पौ० २ औंस १ पेनीवेट ३ ग्रैन सोने की चुर में से कितनी पुदियाँ प्रत्येक १७-३६ ग्रैन तोल को बन सकती हैं और कितनी चुर बच रहेगी ?
- (८०) एक कमरा २० फ़ीट लम्बा, १५ फ़ीट चौड़ा और १० फ़ीट ऊँचा है, उसमें ४ दरवाज़े प्रत्येक ७ फ़ीट ऊँचे और ४ फ़ीट चौड़े हैं, और एक अंगीठी ६ फ़ीट चौड़ा और ४ फ़ीट ऊँची है; और २ फ़ीट ऊँचा तख्ता फ़र्श के लगाव से दीवारों के चारों ओर लगा हुआ है; तो ६ आ० प्रति वर्ग गज़ की दर से उस कमरे में कागज़ लगाने की लागत बताओ।
- (८१) यदि एक घड़ी की सुइयाँ प्रत्येक ६५½ मिनट (ठीक समय) में मिलती हों, तो वह घड़ी प्रति दिन कितनी सुस्त वा तेज़ चलती है।
- (८२) क एक लेख को १७ घंटे में प्रति मिनट ३ पंक्ति के हिसाब से लिख सकता है, ख उसको २४ घंटे में लिख सकता है, जब क ४७६ पंक्तियाँ लिख चुका, तो ख शेष को कितनी देर में पूरा कर लेगा।

- (६३) एक मनुष्य ने अपने लड़कों को जायदाद इस प्रकार बाँटकर छोड़ी कि २१ वर्ष की अवस्था पर प्रत्येक का भाग समान होगा, यदि व्याज और मितोकाटा ५ प्रति सैकड़े की दर से लगाया जाय; उसने १३२४० पौ० की जायदाद ३ लड़कों को, जो क्रम से २३, २१ और १९ वर्ष के हैं, छोड़ी, तो प्रत्येक को क्या मिलना चाहिए ?
- (६४) एक संख्या में ७ जोड़े; योगफल को ५ से गुणा किया; गुणनफल को ६ से भाग दिया, और भागफल में से ३ घटाये, तो शेष १२ रहे; वह संख्या बताओ ।
- (६५) $(.५ + .७५)(२.५ - .४) \div (.१२५ + \frac{1}{8.5})$ को सरल करो ।
- (६६) ७ इञ्च गहरा बरसात के पानी का बोझ प्रति वर्ग मील टनों में निकालो । यह दिया हुआ है कि १ घन फुट पानी का बोझ १००० औंस है ।
- (६७) क, ख, ग एक काम पर लगे हुए हैं; १५ दिन पीछे क अलग हो गया और $\frac{1}{3}$ काम हो चुका; ख और ग काम करते रहे, अगले २० दिन पीछे ख अलग हो गया और $\frac{1}{3}$ काम और हो चुका; ग ने काम को ३० दिन में पूरा किया; यदि क और ख बराबर लगे रहते; तो काम कितने दिनों में पूरा हो जाता ?
- (६८) एक मनुष्य ६ दिन में १६५ मील चलता है, तो दूसरा आदमी १५ दिन में कितनी दूर चलेगा ? यदि पहला मनुष्य ३६ मील उसी समय में चले जितने समय में दूसरा आदमी ४ मील चलता है ।
- (६९) यदि ३ घन इञ्च लोहे और २ घन इञ्च पानी का, बोझ उतना ही हो जितना २ घन इञ्च लोहे और ६ घन इञ्च पानी का; तो १ घन इञ्च लोहे और १ घन इञ्च पानी की तोलों का अनुपात बताओ ।
- (७०) मैंने ६०० रु० का सामान मोल लिया और ६८० रु० को ३ महीने की मितो (बायदे) पर बेच ठाखा; तो प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष क्या लाभ हुआ ?
- (७१) एक संख्या के दसवें भाग में से १० घटाने से १० शेष रहे, तो वह संख्या क्या है ?
- (७२) एक संख्या का $\frac{1}{4}$ अपने $\frac{1}{5}$ और $\frac{1}{6}$ भागों के योगफल से २६ अधिक है; तो वह संख्या बताओ ।

घोड़ा १५ रु० मासिक खर्च पड़ा, उसने अपने मूलधन पर सब खर्च देने के परचात् १२६ प्रति सैकड़े का लाभ उठाकर उन्हें बेच डाला; तो प्रत्येक घोड़े की बिक्री के दाम औसत से बतलाओ ।

- (६२) एक गाड़ी और घोड़े का मोल मिलाकर १२०० रु० है, यदि गाड़ी का मोल घोड़े से २०० रु० अधिक हो; तो घोड़े का मोल बताओ ।
- (६३) एक नगर की जन-संख्या ६०००० है; यदि वार्षिक २० में १ जन्म और ३० में १ मृत हो, तो १ साल में उसकी जन-संख्या क्या हो जायगी ?
- (६४) एक हौज़ की जिसकी लम्बाई, चौड़ाई और गहराई क्रम से ६ फ़ी०, ६ फ़ी० और ५ फ़ी० है, एक ३६ वर्ग इञ्च छेद का नल १५ मिनट में खाली कर सकता है; तो उस नल में पानी कितनी तेज़ी से जाता है ?
- (६५) एक दौड़ २½ मील गोलाई में है; ४ आवृत्तियों ने दौड़ना आरम्भ किया । वे क्रम से ३½, ३½, ४½ और ५ मील प्रति घण्टे की चाल से दौड़े, तो कितने समय पीछे वे फिर आरम्भ के स्थान पर मिलेंगे ?
- (६६) चलन के ४० पौ० ट्राय सोने से जिसमें १२ भागों में ११ भाग शुद्ध सोना है; १८६६ सावरेन ढाले जाते हैं, तो एक सावरेन में शुद्ध सोने की तोल ग्रैन में निश्चय करो ।
- (६७) ७६०५ आ० को ऐसे दो भागों में बाँटो जो एक भाग दूसरे का ६ हो ।
- (६८) यदि आम प्रति रुपया १३ के भाव से मोल लिए जायँ, तो ३० प्रति सैकड़े का लाभ उठाने के लिए किस भाव से बेचने चाहिए ?
- (६९) क के पास ३२४ पौ० हैं, ख के पास क से २६ पौ० कम हैं और ग के पास जो धन है, यदि उससे और २०५ पौ० अधिक होता, तो उसके पास क और ख के धन का दूना होता; तो ग के पास क्या है ?
- (१००) यदि एक वर्ष की ३६५.२४२२१८ दिन का न मानकर ३६५½ दिन का मान लिया जाय, तो कितने वर्षों में यह बढ़ती एक दिन पर पहुँच जायगी ?
- (१०१) दो पहियों के घेरे क्रम से १६८ और ४०१ इञ्च हैं, तो सबसे बड़े दाँते बतलाओ जो प्रत्येक में काटे जा सकते हैं जिससे वह जुड़े हुए एक साथ घूम सकें ।

- (८३) एक नगर में ३ सुसलमान और ३ ईसाई पीछे १२ हिन्दू हैं। यदि हिन्दू ४८०० हों, तो ईसाइयों की संख्या बताओ।
- (८४) दो श्रम्य प्रत्येक १३८ पौ० २ शि० ६ पै० के चुकाने हैं—एक श्रम और दूसरा श्रम से १२ महीने पीछे, तो श्रम से ६ महीने पीछे दोनों श्रमों के चुकाने के लिए क्या देना चाहिए, जब व्याज की दर ४ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष है ?
- (८५) दो संख्याओं का अन्तर ३७५ है और एक उनमें से ७८०६ है, तो दूसरी संख्या क्या है ?
- (८६) [३१६ पौ० का १८ + ३ पौंड ६ पस का ६३ - ३ पौ० २ शि० का ४३१] के $\frac{1}{16}$ को सरल करो।
- (८७) एक मेवा बेचनेवाले के पास ११३४ आम और ६३० नारङ्गी हैं। उसने आम और नारङ्गियों को अलग-अलग रखकर उनके ढेर लगाये और प्रत्येक ढेर में बराबर संख्या रखली। यदि यह ढेर इतने बड़े हों जितने हो सकते हैं, तो प्रत्येक में कितने फल होंगे ?
- (८८) एक हौड़ा में, जिसकी घन माप ३६० घन फीट है, दो नल हैं जो क्रम से उसे ३ और ४ घंटे में खाली कर सकते हैं, उसमें तीसरा नल एक वर्ग फूट छेद का और है जिसमें होकर एक गज़ पानी प्रति मिनट हौड़ा में चला जाता है। यदि कुल नल खोल दिये जायँ, जबकि हौड़ा भरा हुआ हो, तो वह कितने समय में खाली हो जायगा ?
- (८९) यदि ४ पुरुष वा ६ स्त्रियाँ एक काम को २० दिन में कर सकें, तो ३ पुरुष और २ स्त्रियाँ उसको कितने दिन में कर लेंगे ? किस प्रकार कल्पना करने से तुम्हारे उत्तर के भिन्न का अंश उस दिन के काम करने के घण्टे प्रकट करेगा जिससे उस भिन्न का सम्बन्ध है ?
- (९०) ११४० पौंड क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि क को ख से और ख को ग से ज्योड़ा मिले।
- (९१) एक सौदागर ने १० घोड़े प्रति घोड़ा ४०० रु० की दर से; ८ घोड़े प्रति घोड़ा ५०० रु० की दर से, और ४ घोड़े प्रति घोड़ा ६०० रु० की दर से भोल लिये; उसने उनको ६ महीने रखा और इस समय में प्रति

- (११०) १२ मन गेहूँ और १० मन चनों का मोल ५० रु० है जबकि चनों का भाव प्रति मन २ रु० है; तो चने का भाव प्रति मन क्या होगा जब ८ मन चावल और ६ मन चनों का मोल ३४ रु० हो ? चावलों का भाव गेहूँ के भाव से $\frac{1}{2}$ चढ़ा हुआ है ।
- (१११) २० रु० ४ आ० को ५ मनुष्यों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक का भाग (पहले को छोड़कर) उन सबके भागों का जो उससे पहले भागें दूना हो ।
- (११२) एक सौदागर ने ५० गैलन शराब का एक पीपा ७४१ रु० में मोल लिया । यदि ४ गैलन नष्ट हो जायें तो वह बीतलें प्रति दर्जन किस दामों से बेचे कि उसे कुल लागत पर १५ प्रति सैकड़े का लाभ हो ? (१ गैलन में ६ बीतलें होती हैं ।)
-
- (११३) एक मनुष्य को २० सन्दूक चाय के ६२० रु० प्रति सन्दूक की दर से बेचने से उतनी हानि रही जितनी उसे २५ सन्दूक ६६२ रु० प्रति सन्दूक की दर से बेचने से लाभ रहा, तो प्रति सन्दूक की लागत क्या थी ?
- (११४) एक मनुष्य ने अपनी जायदाद दो लड़कों और एक लड़की को छोड़ी । बड़े लड़के को जायदाद का $\frac{1}{2}$ छोड़ा; छोटे लड़के को $\frac{1}{3}$ और शेष लड़की को; जो दोनों लड़कों के मिले हुए हिस्सों से ४००० रु० कम की थी; तो कुल जायदाद कितने की थी ?
- (११५) बल्लियों की तीन क्रतारें बराबर-बराबर ८६४ गज की दूरी तक लगी हुई हैं । पहली क्रतार की बल्लियों चार फीट, दूसरी की छः फीट और तीसरी की नौ फीट की दूरी पर हैं, तो बताओ एक मनुष्य जो इन क्रतारों के बाहर से जा रहा है; बल्लियों की तरफ देखने से कितनी बार तीनों क्रतारों की बल्लियों को एक रेखा में देखेगा ?
- (११६) तीन मनुष्य क, ख, ग जो क्रम से २, ३ और ४ मील प्रति घण्टा चल सकते हैं एक ही स्थान प से एक-एक घण्टे के अन्तर से चले । क पहले चला और जब ख ने क को पकड़ लिया तब ख, प की ओर लौटा; तो बताओ वह ग को कहाँ मिलेगा ।

(१०२) एक घड़ी की सुइयाँ जो नियम से प्रति दिन १५ सेकण्ड तेज़ चलती हैं, महीने की पहली तारीख की शाम को सूरज छिपने के समय ६ बजे पर कर दी गई, तीसरी तारीख को सूरज निकलने का ठीक समय पौने छः बजे ज्ञात हुआ, परन्तु घड़ी ने उस समय सवा छः बजाये; तो पहली तारीख को सुइयाँ रखने से जो भूल हुई उसे बताओ।

(१०३) एक रेलगाड़ी बिना ठहरे ३० मील प्रति घण्टा जाती है, और ठहरना मिलाकर २५ मील प्रति घण्टा; तो कितनी दूरी में गाड़ी को एक घण्टा ठहरने में लग जायगा ?

(१०४) १२३ रु० को क, ख, ग में इस प्रकार बाँटो कि जितनी बार क को ३ रु० मिलें, ख को २½ रु० मिलें और जितनी बार ख को ४ रु० मिलें, ग को ३½ रु० मिलें।

(१०५) एक सौदागर ने ४००० मन चावल मील लिये, जिनमें से १ को ५ प्रति सैकड़े, १ को १० प्रति सैकड़े, १ को १२ प्रति सैकड़े, और शेष को १६ प्रति सैकड़े के लाम से बेचा। यदि वह कुल को ११ प्रति सैकड़े के लाम से बेचता, तो उसे ७२८ रु० अधिक मिलते; तो चावलों की लागत के दाम प्रति मन क्या थे।

(१०६) एक मनुष्य ने क को १६ नारङ्गियाँ बेचीं, ख को क से ४ अधिक बेची और ग को ख से ५ कम; यदि वह प्रत्येक को ३ नारङ्गी कम बेचता, तो उसके पास जो कुछ नारङ्गी थीं उसका ½ बच रहतो; तो उसके पास पहले कितनी नारङ्गियाँ थीं ?

(१०७) $\left\{ \frac{1\frac{3}{4} \div 1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{4}} \div \frac{1\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{4}} \right\} \div \left\{ \frac{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{4}}{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{4}} \div \frac{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{4}}{1\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{4}} \right\}$ को सरल करो।

(१०८) एक कमरा १८ फीट लम्बा है और उसमें गलीचा कराने में ७२ रु० लगते हैं। यदि कमरे की चौड़ाई ४ फीट कम होती तो ५४ रु० लगते; तो कमरे की चौड़ाई बताओ।

(१०९) क २½ एकड़ घास ६½ घण्टे में, और ख २½ एकड़ घास ५½ घण्टे में काट सकता है, तो वे दोनों मिलकर १० एकड़ खेत की घास कितनी देर में काट लेंगे और प्रत्येक कितने एकड़ काटेगा ?

(१२५) १२० सिक्के हैं जिनमें क्रॉउन, आघे-क्रॉउन और फ्लोरिन हैं, और क्रॉउन, आघे-क्रॉउन और फ्लोरिन के मोल में २५ : १० : ६ का अनुपात है; तो बताओ आघे-क्रॉउन कितने हैं।

(१२६) एक सौदागर ने ६० मन चावल ८ प्रति सैकड़े के लाभ से और ६४ मन १० प्रति सैकड़े के लाभ से बेचे। यदि वह कुल को ९ प्रति सैकड़े के लाभ से बेचता, तो उसे जो अब मिला है उससे १७ आ० कम मिलते; तो प्रति मन उसने चावल किस भाव से मोल लिये थे?

(१२७) एक मनुष्य ने, जिसको कुछ नारङ्गियाँ बेचनी हैं, कुल का $\frac{1}{2}$ और १ अधिक क को बेचीं, शेष का $\frac{1}{3}$ और १ अधिक ख को, जो शेष वहीं उनका $\frac{1}{4}$ और १ अधिक ग को। अब जो बचीं उनका $\frac{1}{5}$ और १ अधिक घ को; इस प्रकार उसके पास १ नारङ्गी बची; तो उसके पास कुल नारङ्गियाँ कितनी थीं?

(१२८) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$ का $\frac{10\frac{1}{2} - 4\frac{1}{2}}{1.625} + 0.68083425$ को सरल करो।

(१२९) एक डालर ४ शि० २ पें० और १ रूबल ३ शि० १६ पें० के समान होता है, तो वह धन बताओ जो डालरों वा रूबलों को पूर्णाङ्क संख्या से गुणा जा सके और रूबलों की संख्या डालरों की संख्या से २० अधिक हो।

(१३०) एक काम को क १५ दिन में, ख १२ दिन में और ग १० दिन में कर सकता है। सबने एक साथ काम आरम्भ किया। क ने ३ दिन पीछे काम छोड़ दिया और ख ने काम पूरा होने से २ दिन पहले; तो बताओ कितने दिन तक काम होता रहा।

(१३१) एक ताल ३०० गज लम्बा और १५० गज चौड़ा है। २ फ़ीट चौड़ी और १६ फ़ीट गहरी नाली में होकर पानी प्रति सेकण्ड किस चाल से जाना चाहिए कि ६ घंटे में उसमें १ फ़ुट पानी हो जाय?

(१३२) एक मयदी की चौटी की ऊँचाई जो एक मीनार पर खड़ी हुई है ११० फीट है और मीनार की ऊँचाई मयदी की लम्बाई के १२ गुने से ६ फ़ीट अधिक है; तो मयदी की लम्बाई बताओ।

- (११७) एक कपटी दुकानदार एक इञ्च छोटे गज से कपड़ा बेचता है, तो २० गज-कपड़ा १ रु० २ आ० प्रति गज की दर से बेचने से उसे इस कपट से क्या लाभ हुआ ?
- (११८) क, ख, ग प्रत्येक के पास एक-एक कटोरा चाय है, जिनमें क्रम से ४ आँस, ५ आँस, ६ आँस है। उन्होंने सब चाय मिला ली और मिली हुई चाय से अपने कटोरे भर लिये; तो बताओ क और ख की कितनी चाय ग के कटोरे में आ गई।
- (११९) यदि मदिरा ६ रु० प्रति गैलन बेचने से २५ रु० सैकड़े की हानि होती है, तो २५ रु० सैकड़े का लाभ उठाने के लिए मदिरा किस दर से बेचना चाहिए ?
- (१२०) एक मनुष्य ६ वर्ष तक ३०० पौ० प्रति वर्ष खर्च करके मृगी हो गया। उसने अपना खर्च घटाकर २५० पौ० प्रति वर्ष कर लिया और ४ वर्ष में मृग जुका दिया; तो उसकी वार्षिक आमदनी क्या है ?
- (१२१) एक विस का $\cdot ५७१४२८$, एक मन का है का $\frac{२१७}{३८४}$ और एक हयडर का $\frac{११११}{३८४}$ के योगफल को एक टन के दशमलव में लिखो।
(एक विस = ३ पौ० २ आँस; एक मन = ८२३ पौ० ।)
- (१२२) एक आयताकार होज़ १२ फीट लम्बा, १० फीट चौड़ा और ४ फीट ३ इञ्च गहरा एक अर्क से जो तोल में २०४० पौंड है, भरा हुआ है, तो दूसरा होज़ कितना गहरा होना चाहिए जिसमें यही अर्क १६६ पौ० आजाय, जबकि उसकी लम्बाई ७ फीट और चौड़ाई ३ फीट ६ इञ्च हो ? -
- (१२३) क १०० गज १२ सेकण्ड में; ख १३ सेकण्ड में दौड़ सकता है, तो क की अपेक्षा ख कितनी दूर आगे बढ़कर दौड़ना आरम्भ करे कि दौड़ में दोनों बराबर रहें ?
- (१२४) एक किलो की धारकों में १०० गैस की नलियों से रोशनी होती है, तो $५\frac{१}{२}$ रु० प्रति १००० घन फीट गैस के हिसाब के १० घण्टे की एक रात में उनसे रोशनी करने का खर्च बताओ। प्रथम के तीन घंटों में एक नली से प्रति सेकण्ड एक घन इञ्च गैस जलती है और शेष घंटों में रोशनी कम कर देने के कारण प्रति सेकण्ड उसका $\frac{१}{२}$ जलती है।

- (१४१) एक मनुष्य ने १० पौं० चाय ? रु० ४ आ० प्रति पौं० को, १२ पौंड १ रु० ६ आ० प्रति पौं० की और १४ पौं० १ रु० ८ आ० प्रति पौंड की मिलाई। मिली हुई चाय में से ६ पौं० अपने लिए रखली और शेष १ रु० १३ आ० ४ पा० प्रति पौं० की दर से बेच डाली, तो उसे कितना लाभ हुआ ?
- (१४२) ००४०३२१ को १२१०२०८१४४ से गुणा करो, परन्तु गुणा में केवल ३ पंक्तियाँ हों।
- (१४३) ३ मनुष्य, जिनकी ढगों की लम्बाई क्रम से २ फ़ीट ६ इञ्च, ३ फ़ीट और ३ फ़ीट ६ इञ्च हैं, एक मील चलते हैं, तो कितनी बार उनके ढग एक साथ पड़ेंगे ?
- (१४४) क और ख दो पहियों की गाड़ियों पर चले। क १० मिनट पहले चला और इस समय में वह २½ मील चला गया। ख १६ मील प्रति घण्टे की चाल से चला; तो बताओ ४० मील चलने में कौन जीतेगा।
- (१४५) ३ सिपाही व १० मज़दूर १५० घन फ़ीट मिट्टी ५ दिन में खोद सकते हैं; तो ७ सिपाहियों की सहायता के लिए कितने मज़दूर और लगाने चाहिये जिससे ५८० घन फ़ीट मिट्टी चार दिन में खुद जाय ?
- (१४६) १२ शि० ३½ पें० पुरुषों, स्त्रियों और बालकों में, जिनकी संख्या क्रम से ३, ५ और ७ के अनुपात में है, बाँटने हैं। यदि एक पुरुष को ५½ पें०, एक स्त्री को ३½ पें० और एक बालक को २½ पें० मिलें; तो पुरुषों की संख्या बताओ।
- (१४७) एक वस्तु लागत के दामों पर ५ प्रति सैकड़ा लाभ से बेची, यदि वह वस्तु ५ प्रति सैकड़े कम दामों से मील ली जाती और १ शि० कम को विकती, तो १० प्रति सैकड़े का लाभ होता; तो उस वस्तु की लागत के दाम बताओ।

- (१४८) एक मदिरा बेचनेवाले ने ७ गैलन मदिरा १० शि० प्रति गैलन की दर से और ५ गैलन १५ शि० प्रति गैलन की दर से मील ली; उसने दोनों को मिलाकर कुछ पानी और मिला दिया। कुछ मिली हुई मदिरा को कार्ट बोतलों में, जिनमें उसके ८ शि० ६ पें० लगे, रखा; और प्रति बोतल ४ शि० को बेचकर कुल पर १ पौं० १० शि० ६ पें० का लाभ उठाया; तो बताओ उसने कितना पानी मिलाया।

(१३३) एक महाजन ने इस भाव से कपड़ा लिया कि उसको ४ रु० ६ आ० प्रति गज की दर से बेचने से लागत पर ५ प्रति सैकड़े का लाभ होता है; यदि वह उसको ३ रु० १४ आ० प्रति गज की दर से बेचे; तो प्रति सैकड़ा क्या लाभ या हानि होगी ?

(१३४) मैं तीन प्रकार के खिलौनों की समान संख्या भोल लेना चाहता हूँ, जो क्रम से प्रति खिलौना १ शि०, १ शि० ६ पें० और २ शि० ६ पें० दामों के हैं; तो बताओ १० पौ० में कितने खिलौने आ सकते हैं।

(१३५) अङ्कगणित की एक पुस्तक में एक उदाहरण इस प्रकार दिया—

“ $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ को जोड़ो। ”

देवात एक भिन्न का हर छपने से रह गया, और पुस्तक के अन्त में उत्तर $\frac{1}{2}$ दिया हुआ है; तो छूटा हुआ हर बताओ।

(१३६) एक वर्गाकार आँगन की एक भुजा बताओ, जिसमें पर्यट लगावने का खर्च ३ शि० ६ पें० प्रति वर्ग गज की दर से ४२ पौ० ३ शि० ६ पें० है।

(१३७) क और ख एक ही समय क्रम से कलकत्ते से हुगली और हुगली से कलकत्ते को प्रत्येक ४ मील प्रति घण्टा की चाल से चले। ख से मिलने के पश्चात् क ने अपनी चाल $\frac{1}{2}$ मील प्रति घंटा कर दी और ऐसा करने से $\frac{1}{2}$ घंटा पीछे हुगली पहुँच गया। क से मिलने के पश्चात् ख ने अपनी चाल $\frac{3}{4}$ मील प्रति घंटा कर दी; तो बताओ वह कितने समय में कलकत्ता पहुँचेगा।

(१३८) यदि २४ एकड़ के एक खेत का लगान ३६ पौ० हो; तो दूसरे ३६ एकड़ के खेत का क्या लगान होगा, जबकि पहले खेत के ५ एकड़ों का लगान दूसरे खेत के ६ एकड़ों के लगान के समान हो ?

(१३९) एक थैली में ८ पौ० ७ शि० ११ पें० की पेनी, शिल्लिङ्ग, अर्द्धक्राउन और क्राउन हैं, जिनकी संख्या क्रम से ७, ३, २ और ५ के अनुपात से है, तो थैली में प्रत्येक भाँति के सिक्के कितने-कितने हैं ?

(१४०) एक पुस्तक बेचनेवाला १६ शि० की पुस्तक के ११ शि० ४ पें० देता है और २४ कापी की जगह २५ लेता है; तो उसका लाभ प्रति सैकड़ा निश्चय करो।

- (१५७) एक संख्या ११ से पूरी बँट जाती है, परन्तु उसको ५, ६ वा ८ से भाग देने से प्रत्येक अवस्था में १ शेषफल रहता है, तो ऐसी सब से छोटी संख्या कौन सी है ?
- (१५८) एक नाव एक नदी के बहाव के सामने जो ३ मील प्रति घंटा है, २½ मील ३० मिनट में ले आई गई। नदी का साधारण बहाव १ मील प्रति घंटा है; तो बताओ नदी की साधारण दशा में नाव को कितना समय लगेगा।
- (१५९) यदि ११ मील की पटरी की लागत ५५,००० रु० हो; जबकि लोहे का भाव ९५ रु० प्रति टन है, तो उसी पटरी की १९ मील की लागत क्या होगी, जबकि लोहे का भाव १०५ रु० प्रति टन हो ?
- (१६०) एक गोल सोने की चदर १० इञ्च व्यास में और २ इञ्च मोटी गला कर उससे दो गोल चदर प्रत्येक १ इञ्च मोटी बिनके व्यासों का अनुपात ३ : ४ है, बना ली गई; उनके व्यास बताओ।
- (१६१) एक दूकानदार ने ७५० रु० को कुछ वस्तु मील लीं और उनका ½, ४ प्रति सैकड़ा के टोटे से बेचा। अब उसको बिक्री का भाव प्रति सैकड़ा कितना बढ़ाना चाहिए कि शेष को उस भाव पर बेचने से कुल ४ प्रति सैकड़े का लाभ हो ?
- (१६२) १८४ गैलन मदिरा के लिए एक मनुष्य ने ५३ गिन्नी दीं। अब वह उसमें कितना पानी मिलावे कि ५ शि० ३ पें० प्रति गैलन बेचने से उसे ७ आधी गिन्नी का लाभ हो ?
- (१६३) एक लोटे से जिसमें ०.७८८१२५ गैलन पानी आता है, एक दरतन जिसमें २१.८४३७५ गैलन पानी है, खाली किया जायगा, तो कितनी बार लोटा पूरा भरा जा सकेगा और एक पॉइन्ट का कितना भाग पानी उस लोटे में होगा; जबकि अन्त में वचा हुआ पानी उसमें डाला जाय।
- (१६४) एक कमरा ८ गज लम्बा है, उसमें प्रशं कराने की लागत ९४ रु० ८ आ०, और कागज मढ़वाने की लागत ८६ रु० १० आ० है। यदि कमरे की चौड़ाई १ गज अधिक होती और उसको ऊँचाई १ फुट कम, तो प्रशं कराने की लागत ११० रु० ४ आ० होती, परन्तु कागज मढ़वाने की लागत वही रहती; तो कमरे की चौड़ाई और ऊँचाई बताओ।

- (१४९) ? पौ० का $\frac{१५\frac{३}{४}}{७\frac{३}{४}} + १४०$ पौ० १० शि० ६ पें० का $\frac{३}{४} + २१$ शि० का $\frac{३}{४}$ का मान बताओ ।
- (१५०) ८ फ़ीट लम्बे और ७ फ़ीट चौड़े आयताकार हौज़ में भरे हुए पानी का वोल्यूम ६३३ हयडर है । यदि १ घन फ़ुट पानी का वोल्यूम १००० औंस हो, तो हौज़ में पानी की गहराई क्या होगी ?
- (१५१) एक काम के पूरा करने को २५ आदमी लगाये गये जो उसे २० दिन में पूरा कर लेते । परन्तु प्रत्येक १० दिन के पीछे ५ आदमी कम हो जाते हैं; तो बताओ वह काम कितने दिन में पूरा हो जायगा ?
- (१५२) यदि एक सप्ताह में प्रति दिन ८ घंटा काम करके ४८ आमदी एक खाई २३५ फ़ीट लम्बी, ४० फ़ीट चौड़ी और २८ फ़ीट गहरी खोदे; तो कितने समय में १२ आदमी प्रति दिन १० घंटा काम करके १३१६०० घन गज़ मिट्टी खोदेंगे ? (एक सप्ताह = ६ दिन के काम का)।
- (१५३) दो वृत्तों के, जिनके व्यास ३ और ४ के अनुपात में हैं, क्षेत्रफलों का योग दूसरे एक वृत्त से जिसका व्यास १० फ़ीट है, क्षेत्रफल के समान है, तो दोनों वृत्तों के व्यास बताओ, जब यह दिया हुआ है कि वृत्तों के क्षेत्रफल एक-दूसरे से बड़ी सम्बन्ध रखते हैं जैसा कि उनके व्यासों के वर्ग ।
- (१५४) एक सौदागर ने एक व्यापारी को खाँड़ ५० प्रति सैकड़ा लाभ से बेची; परन्तु व्यापारी ने दिवालिया हो जाने के कारण रुपये में ५ आ० का भुगतान किया, तो सौदागर को विक्री से प्रति सैकड़ा क्या लाभ वा हानि हुई ?
-
- (१५५) एक बिंदुरी खाँड़ में से जो ४ हयडर ३ क्वार्टर १४ पौ० तोल में है, एक पंसारी प्रत्येक ६ पौंड और ८ पौंड के कितने पार्सल बना सकता है, जिससे दोनों प्रकार के पार्सलों की संख्या बराबर हो ?
- (१५६) क की थैली में १० शि० हैं; ख ने क को १ पौ० ११ शि० ६ पें० का $२ \times \frac{३\frac{३}{४}}{१\frac{३}{४}}$ देने के पश्चात् जाना कि उसके पास, क के पास जो अब धन है, उसका $\frac{३}{४}$ है; तो बताओ ख के पास पहले क्या था ।

- (१७३) क ४० मिनट में $2\frac{1}{2}$ मील चलता है और प्रत्येक डग एक गज़ का रखता है; तो ख कितने समय में $8\frac{1}{2}$ मील चलेगा, जबकि उसका डग ४० इञ्च का हो और जितने समय में क १२ डग रखे, उतने समय में वह २१ डग रखे ?
- (१७४) क, ख, ग तीनों मनुष्यों ने चौके की चिट्ठियों के दाम आपस में ४ : ५ : ६ के अनुपात से देने निश्चय किये । पहले दिन की चिट्ठी के दाम १ पौ० ५ शि० ५ पें० क ने दिये, दूसरी चिट्ठी के १ पौ० १६ शि० १ पें० ख ने दिये और तीसरी के १ पौ० १८ शि० ६ पें० ग ने; तो आपस में वे अपना हिस्सा किस प्रकार ठीक करें ?
- (१७५) एक मनुष्य ने फ्रांस की एक जेब घड़ी जिस पर २५ प्रति सैकड़ा महसूल देना पड़ता है, मोल जी और ५ प्रति सैकड़े हानि से बेची । यदि वह ३ पौंड अधिक को बिकती, तो उसे १ प्रति सैकड़े का सौदे में लाभ होता; तो बताओ फ्रांस के कारीगर को घड़ी से क्या दाम मिले थे ।
- (१७६) पुरुषों, स्त्रियों और बालकों की बराबर संख्या ६ दिन में १६५ त० कमाती है । यदि एक स्त्री १३ आ० ४ पा० प्रति दिन कमावे और एक पुरुष स्त्री से ८ आ० अधिक, और बालक स्त्री से ८ आ० कम; तो प्रत्येक की संख्या बताओ ।
- (१७७) वह कौनसा घन है, जिसमें यदि उसका $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{2}$ जोड़ा जाय; तो २४६३ पौ० हो जाय ?
- (१७८) एक हौज़ की लम्बाई, चौड़ाई और गहराई, क्रम से ८ फीट, ५ फीट ४ इञ्च और ४ फीट ६ इञ्च हैं; तो उसमें कितने गैलन पानी होगा ? यह दिया हुआ है कि १ घनफुट पानी तोल में १००० औंस और १ पाइन्ट पानी तोल में $1\frac{1}{4}$ पौ० होता है ।
- (१७९) १४४ मील लम्बी रेल की सड़क के क और ख दो सिरे हैं—एक तेज़ गाड़ी ख से सबरे के ९ बजे छूटी, दूसरी तेज़ गाड़ी जो उसी चाल से चलती है क से सबरे के १० बजे छूटी, एक सुस्त गाड़ी ख से सबरे के १० बजकर २० मिनट पर चली । क से छूटनेवाली तेज़ गाड़ी दूसरी तेज़ गाड़ी से सबरे के ११ बजकर ३० मिनट पर और सुस्त गाड़ी से दोपहर के १२ बजकर ३२ मिनट पर मिली; तो गाड़ियों की चाल बताओ ।

(१६५) क और ख ने दौड़ आरम्भ की। क ने ख से ४० गज आगे से और ५ मिनट पहले १० मील प्रति घण्टे की चाल से दौड़ना आरम्भ किया। यदि ख की चाल १२ मील प्रति घण्टा हो, तो वह क को कितने समय में पकड़ लेगा ?

(१६६) यदि ५ गैस की लैम्प का खर्च जो १० दिन तक प्रति रात ५ घण्टे जलती हैं, ₹ ५० १२ आ० हो, तो ७५ लैम्पों का खर्च, जो १५ दिन तक प्रति रात ४ घण्टे जलती हैं, क्या होगा ?

(१६७) सबसे बड़ी ऐसी तीन पूर्णाङ्क संख्याएँ बताओ, जिनका योगफल १००० से कम हो और पहली संख्या दूसरी का ३ हो और दूसरी तीसरी का $\frac{1}{2}$ हो।

(१६८) एक दूकानदार एक प्रकार की खाँड़ ३ आने सेर बेचने से २० प्रति सैकड़े का टोटा देता है और दूसरे प्रकार की खाँड़ ५ आ० सेर बेचने से २५ प्रति सैकड़े का लाभ उठाता है। उसने दोनों प्रकार की खाँड़ों को समान भागों में मिलाकर मिली हुई खाँड़ को ६ आ० सेर बेचा, तो अब उसे प्रति सैकड़ा क्या लाभ होगा ?

(१६९) दो बराबर घन संख्या बाँटी गई—एक ३६ पुरुषों में और दूसरी कुछ बियों में। प्रत्येक मनुष्य को १ रु० ४ आ० मिला और प्रत्येक बी को १० आने कम मिले; तो बियों की संख्या बताओ।

(१७०) $\frac{1}{2}$ का $1\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ का $\frac{1}{2}$ $\div \frac{6\frac{3}{4}}{1\frac{1}{2}(2\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2})} \div \frac{8 + \frac{1}{2} \text{ का } 2\frac{3}{4}}{1}$ को सरल करो।

(१७१) तीन बराबर गोल पहिये एक सीधी कीली पर घूमते हैं—पहला पहिया एक चक्कर $1\frac{1}{2}$ मिनट में करता है। दूसरा $2\frac{1}{2}$ मिनट में और तीसरा $3\frac{1}{2}$ मिनट में। एक समय तीन पहिये जो प्रत्येक पहिये पर एक-एक हैं, एक सीधी रेखा में थे, तो कम-से-कम कितने समय पीछे वे फिर एक सीधी रेखा में होंगे ?

(१७२) क एक काम को ६ घण्टे में, ख उसको ८ घंटे में और ग उसको १० घंटे में कर सकता है। एक काम के $\frac{1}{2}$ को क ने ७ घंटे में और ख ने ८ घंटे में किया; तो ग कितने समय में पूरा कर लेगा ?

(१८८) क, ख, ग ने क्रम से ८०० पौ०, ६०० पौ० और ५०० पौ० की पूँजी डाली; शर्त के अनुसार क को कुल लाभ का $\frac{1}{3}$ मिला, जो ३३० पौ० है; तो ग के लाभ का भाग बताओ।

(१८९) एक दूकानदार अपने ग्राहकों को दो प्रकार से धोखा देता है—
(१) बिक्री की वस्तु में इस प्रकार खाद मिलाने से कि मिलावट में ७ प्रति सैकड़ा खाद हो; (२) ऐसी तराजू काम में खाने से जो १ पौ० प्रकट करती है, जब दूसरे पल्ले में केवल १५ औंस होते हैं, बताओ इन दोनों में से किस रीति से धोखा अधिक दिया जाता है और १ पौ० सौदा लेनेवाले मनुष्य को कितने का धोखा होता है।

(१९०) दो नगरों के बीच की दूरी बताओ, जब १ आ० ८ पा० प्रति मील के हिसाब से पहले दूज की १७ और १ आ० २ पा० प्रति मील के हिसाब से दूसरे दूज की २६ और ८ पा० प्रति मील के हिसाब से तीसरे दूज की ४० सवारियों का कुल भाड़ा ३०६ रु० ५ आ० ३ पा० दिया जाय।

(१९१) २४ सप्ताह ४ दिन १६ घण्टे का $\left\{ \frac{3\frac{1}{2}\text{का} 4\frac{1}{2}}{2\frac{1}{2}\text{का} 3\frac{1}{2}} + \frac{4\frac{1}{2}\text{का} 1\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}\text{का} 0\frac{1}{2}} \right\}$ के $\frac{1}{8}$ शि० ५ पौ० २ फीट ३ इञ्च का मान बताओ।
४ शि० ७ पौ० का $\frac{1}{4}$ फीट ५ इञ्च

(१९२) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल २७ एकड़ १२ वर्ग पोल है; तो इसका घेरा कितने पोल है ?

(१९३) क, ख, ग एक काम को क्रम से ६, ८, १० दिन में कर सकते हैं। तीनों ने एक साथ काम आरम्भ किया; क काम पूरा होने तक लगा रहा, ख ने पूरा होने से २ दिन, और ग ने १ दिन पहले काम छोड़ दिया, तो कितने समय में काम पूरा हुआ ?

(१९४) यदि $0\frac{1}{2}$ पौ० प्रति रोटी की दर से कुछ मनुष्यों को ३१ दिन तक खाना देने में २७ पौ० १८ शि० उठे, तो उनके $\frac{1}{3}$ मनुष्यों को २० दिन तक खाना देने में $६\frac{1}{2}$ पौ० प्रति रोटी की दर से काम देने में क्या उठेगा ?

(१९५) क, ख, ग ने एक खेत १०,००० रु० को लिया। जिसमें क ने ४००० रु० दिये, उन्होंने कुछ लाभ से उसे बेचा, जिसमें से ख ने २७५ रु० लिये और ग ने १७५ रु०; तो क के लाभ का भाग बताओ।

(१८०) यदि १ रु० = १ शि० १०५ पैसे, १ पौ० = ४.८४ डालर और १ डालर = ५.२ फ्रांक; तो १ लाख रुपयों का मान फ्रांक में बताओ।

(१८१) तीन व्यापारियों क, ख, ग को जो ३८५० पौ० की पूँजी से व्यापार करते हैं, कुछ समय पश्चात् ज्ञात हुआ कि उनके हिस्से क्रम से ६६ पौ० ७ शि० ६ पैसे, ५९ पौ० ८ शि० ७ पैसे और ६६ पौ० १३ शि० ११ पैसे बढ़ गये हैं; तो बताओ पहली पूँजी में क का धन कितना था।

(१८२) एक पंसारी ने २०० पौ० चाय मोल ली और १८० पौ० चाय बतने को बेच दी जितने को कि उसने कुल चाय ली, शेष को उसने २० प्रति सैकड़े के लाभ से बेचा; तो उसे कुल पर प्रति सैकड़ा क्या लाभ हुआ ?

(१८३) एक एंजिन के बड़े पहिये का घेरा २० फीट और छोटे का १२ फी० है। यदि प्रत्येक चक्कर में बड़ा पहिया औसत से २ इंच फिसल जाता हो; तो १२ मील १७२८ गज की दूरी में छोटा पहिया बड़े पहिये से कितने चक्कर अधिक करेगा ?

(१८४) $\frac{1}{1} + \frac{1}{3.6} + \frac{1}{4.8} + \frac{1}{6.0} + \dots$ का मान ७ दशमलव अङ्क तक निश्चय करो।

(१८५) एक गाड़ी के पहियों के घेरे ६ १/४ फीट और ८ १/८ फीट हैं; तो वह कौनसी सबसे कम दूरी है जिसमें दोनों पहिये एक ही समय में पूर्णाङ्क संख्या चक्करों की करेंगे ? चलना आरम्भ करते समय जो दोनों पहियों के सबसे नीचे के बिन्दु हैं, वे १० मील में कितनी बार एक साथ भूमि से मिलेंगे ?

(१८६) २०० गज की दौड़ में क ने ख को २० गज से और ग को ४० गज से जीता; तो १०० गज की दौड़ में ख, ग को कितने गज से जीतेगा ?

(१८७) एक काम पर २ पुरुष और ५ लड़के लगाये गये, जिन्होंने ६ दिन में उस काम का १/३ कर लिया, तत्पश्चात् १ पुरुष और १ लड़का काम पर बढ़ा दिया गया और ३ दिन में उस काम का १/३ और हो गया। यदि अब काम को अगले १ दिन में पूरा कराना हो; तो कितने पुरुष और लगाने चाहिए ?

(२०४) सबसे छोटी घन-संख्या बताओ जिसको ६६० पौ० ७ शि० ४ पैं० में घटाने से शेष ३६ से पूरी बँट जाय ।

(२०५) $\frac{\frac{1}{2}(\cdot 3 - \cdot 2) + \frac{1}{3}(\cdot 3 + \cdot 2)}{\frac{1}{4}(\cdot 3 + \cdot 1) + \frac{1}{5}(\cdot 1 - \cdot 3)}$ को १ के बराबर बनाने के लिए इस में कौनसी दशमलव भिन्न जोड़नी चाहिए ?

(२०६) यदि सोना इतना पीटा जाय कि एक तोले में २० बर्ग गज का एक पत्र बन जाय, तो कितने ऐसे पत्रों की मोटाई एक कागज़ की मोटाई के बराबर होगी, जब एक घन इञ्च सोने की तोल ५२१ $\frac{1}{2}$ तोला है और ४३२ तश्ते कागज़ों की मोटाई मिलकर १ इञ्च होती है ?

(२०७) एक दौड़ $\frac{1}{2}$ मील लम्बी है, क और ख दौड़े और क १० गज से जीता, उसी पर ग और घ दौड़े और ग ३० गज से जीता, ख और घ उस पर दौड़े और ख २० गज से जीता; यदि क और ग उसी पर दौड़ें, तो कौन जीतेगा और कितने गज से ?

(२०८) एक खेत काटने को ४ आदमी लगाये गये और ५ दिन काम करने पर उन्होंने १० एकड़ खेत काटा; २ आदमी और लगा दिये और खेत अगले ३ दिन में पूरा कट गया, तो उस खेत में कितने एकड़ थे ?

(२०९) क, ख और ग ने एक काम करने का ठेका ५२६ रु० को लिया । क और ख ने जो काम किया वह कुल का $\frac{1}{3}$ है, और ख और ग ने जो काम किया वह कुल का $\frac{1}{4}$ है; तो बताओ क को क्या मिलना चाहिए ।

(२१०) यदि १६४३० रु० प्रमिसरी नोटों में जो ४ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़ा ब्याज के हैं, १०६ की दर से लगाये जायँ, तो मासिक आमदनी क्या होगी ? यदि यह नोट का रुपया १० वर्ष के अन्त में सममोल पर विक्रय जाय, तो लागत के रुपये पर प्रति सैकड़ा क्या साधारण ब्याज पड़ेगा ?

(२११) १२० टन कोयला ८० पौ० १६ शि० ६ पैं० को मोल लिया गया; तो सर्वोपरि निकट फ्रादिङ्ग तक प्रति टन किस मास से खेरीज में बेचा जाय कि कुछ हानि न हो, और इस भाव से क्या लाभ होगा ?

(२१२) $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \dots$ का मान ६ दशमलव अङ्क तक शुद्ध निकालो ।

- (१६६) प्रत्येक १००० रु० के हिस्से पर एक कम्पनी ५ प्रति सैकड़ा डिविडेण्ड देती है, दूसरी कम्पनी प्रत्येक ७५ रु० के हिस्से पर ४½ प्रति सैकड़े देती है। पहली के हिस्से का मोल १२४५ रु० और दूसरी के हिस्से का ८५ रु० है; तो हिस्से मोल लेनेवालों को पूँजी पर जो व्याज मिलता है; उनकी दरों का आपस में मिलान करो।
- (१६७) यदि ५००० आदमी १० अरब सावरेन (पौंड) सन् १८५२ ई० के आरम्भ से गिनना आरम्भ करें और प्रत्येक आदमी लगातार प्रति मिनट १०० गिने; तो बताओ वे कब गिन लेंगे।
- (१६८) तीन मैदानों का कुल क्षेत्रफल १०६८ एकड़ है। यदि दो छोटे मैदानों के क्षेत्रफल बड़े मैदान के क्षेत्रफल के क्रम से हैं और हैं; तो प्रत्येक का क्षेत्रफल बताओ।
- (१६९) घड़ियों के तीन लई हैं—पहला ३६ सेकण्ड में ३५ आवाज़ करता है, दूसरा ३७ सेकण्ड में ३६ आवाज़, और तीसरा ३८ सेकण्ड में ३७ आवाज़। यदि वह एक साथ आवाज़ करना आरम्भ करें, तो २४ घंटे में कितनी बार एक साथ आवाज़ करेंगे ?
- (१७०) आवाज़ प्रति सेकण्ड ११४२ फीट चलती है; विजली की चमक के ६ सेकण्ड पीछे गरजने की आवाज़ सुनाई दी; तो गरजने वाले बादल की दूरी बताओ।
- (१७१) यदि ४ पुरुष और ६ बिर्याँ एक काम को ५ दिन में करें, जिसको ५ पुरुष और १० बच्चे ४ दिन में, या ३ बिर्याँ और ४ बच्चे १० दिन में कर सकते हैं; तो बताओ (१) कितने पुरुष, (२) कितनी बिर्याँ और (३) कितने बच्चे उसको १ दिन में करेंगे।
- (१७२) क और ख सामी हुए; क ने सामे में ख से ५००० रु० अधिक लगाये, परन्तु ख को सामे का काम करने के कारण १२५ रु० प्रति महीने नौकरी दी जाती है। २ वर्ष के अन्त में कुल लाभ जो पूँजी का ½ प्रति वर्ष हुआ ७००० रु० है, जिसमें से ख की नौकरी देनी है; तो नौकरी देने के पश्चात् प्रत्येक के लाभ का भाग बताओ।
- (१७३) ३ प्रति सैकड़े व्याज के कागुज़ का भाव ८५½ है, तो ३½ प्रति सैकड़े व्याज के कागुज़ का क्या भाव होगा, जबकि दोनों प्रकार के कागुज़ में धन लगाने का लाभ एकसा ही हो ? और इस प्रकार ५००० पौ० लगाने से क्या व्याज मिलेगा ?

जितने समय में १४ $\frac{1}{2}$ मील दूर पहुँचेंगी, जहाज़ उतने समय में कितनी दूर चला जायगा ?

(२२२) एक गिरजे की घड़ी की मिनट की सुई ५ $\frac{1}{2}$ मीट लम्बी है। यदि वृत्त के घेरे का सात गुना उसके व्यास के २२ गुने के बराबर हो, तो ३५ दिन में उस सुई का अग्रभाग (नोक) कितनी दूर चल लेगा ?

(२२३) क, ख, ग तीन मनुष्यों ने एक काम २० दिन में पूरा करने का ठेका २४७ रु० ८ आ० को लिया; क के ८ दिन तक १० आदमी, और शेष दिनों में ६ आदमी रहे। ख के ७ दिन तक ७ आदमी, और १२ दिन तक १२ आदमियों ने काम किया; ग ने १५ आदमी काम पूरा होने तक रखे, परन्तु उन्होंने प्रति दूसरे दिन काम किया, तो क को क्या मिलेगा ?

(२२४) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़े व्याज के ८५०० रु० का कारगुज ८ $\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़े बट्टे से वेचकर बिक्री के रुपये से ५ रु० सैकड़े व्याज के कारगुज ६ $\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा प्रीमियम से लिये; तो बताओ इससे उसकी वार्षिक आमदनी में क्या लाभ वा हानि हुई ?

(२२५) एक ठेकेदार ने १०० आदमी नौकर रखे जिनमें से ४० आदमी सप्ताह के ६ दिनों में प्रति दिन १० घंटे और सातवें दिन ५ घंटे काम करते हैं, शेष आदमी प्रति दिन ८ घंटे काम करते हैं। यदि पहलों की नौकरी ५ पा० प्रति घंटा और दूसरों की ४ पा० प्रति घंटा हो, तो ४ सप्ताह में कितनी नौकरी देनी होगी ?

(२२६) एक बराबर और एक ही प्रकार के दो सन्दूक चाय के क, ख, ग के पास भेजे गये। पहले क को एक सन्दूक का १ और ख को १ और शेष ग को मिलाने को था; परन्तु क और ख ने क्रम से ग के भागका १ $\frac{1}{2}$ और १ $\frac{1}{2}$ मील ले लिये; तो बताओ प्रत्येक को कितना मिला।

(२२७) सबसे बड़ी वर्गाकार ईंटों की एक मुंजा बताओ, जिन ईंटों की ३३ गज़ १ फुट ७ इञ्च लम्बे और २० गज़ ११ इञ्च चौड़े कमरे में बिछाने से ऋण पूरा ढक जाय।

(२२८) एक फ़र्लाङ्ग के गोलाकार रास्ते पर २ मील की दौड़ में जीतनेवाले ने अपने अन्त के चक्कर में, दूसरे को उसके पन्द्रहवें चक्कर में एक स्थान पर पकड़ लिया; उनकी चाल का अनुपात १५९ : १४९ है; तो दौड़ के अन्त होने के स्थान से यह स्थान कितनी दूर था ?

(२१३) सबसे बड़ी समय की इकाई बताओ, जिससे ११ घंटे ३१ मिनट १८ सेकण्ड, और २३ घंटे ४ मिनट २७½ सेकण्ड पूर्णाङ्क रूप में प्रकट किये जा सकें।

(२१४) एक काम का ६ एक मनुष्य ने १८ दिन में किया और फिर एक लड़के को अपनी सहायता के लिए लगा लिया। लड़के ने ३ दिन तक साथ काम करके छोड़ दिया और उस मनुष्य ने ७½ दिन अधिक में काम पूरा कर लिया; तो बताओ कुल काम को लड़का कितने समय में कर सकता था।

(२१५) यदि १० घोड़े और ६८ भेड़ें, ३७ पौ० १७ शि० ६ पें० में ६ दिन खिलाई जा सकें, तो ४५ घोड़े और २१६ भेड़ें ४० दिन तक कितने में खिलाई जा सकेंगी; यदि ५ घोड़े इतना खाते हों जितना कि ७६ भेड़ें ?

(२१६) क ने ₹२०० रु० से काम आरम्भ किया और फिर उस को जिसने ₹६०० रु० लगाये, सामी कर लिया। साल के अन्त में क को लाभ का ६ मिला; तो बताओ उस कब सामी हुआ था।

(२१७) एक मनुष्य ने जिसके पास कुछ पूँजी है, वह हिसाब लगाया कि यदि वह अपनी पूँजी को ३½ प्रति सैकड़ा ब्याज के कारण में ६१ की दर से लगाता है, तो उसकी वार्षिक आमदनी उससे २५ पौ० अधिक होती है जो उसको ३ प्रति सैकड़े ब्याज के कारण में ८८ की दर से लगाने से होती है; तो उसकी पूँजी बताओ।

(२१८) एक दलिये ने २०० पौ० चाय १६ पौ० को इस भरोसे पर मोल ली कि बिक्री से लागत का ६ लाभ उठाईगा, परन्तु इस हिसाब से २ पौ० के दामों की चाय बिगड़ गई, तो शेष को प्रति पौ० किस दर से बेचे कि उसे इष्ट लाभ हो जाय ?

(२१९) $(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}) - (\frac{1}{4} - \frac{1}{6}) \times \{ (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}) \div \frac{1}{6} \}$ को लघुतम रूप में लिखो।

(२२०) एक वर्गाकार आँगन का कर्ण १०० फीट है; तो उसका क्षेत्रफल निकालो।

(२२१) आवाज़ प्रति सेकण्ड ११४० फी० चलती है। यदि एक जहाज़ पर से जो प्रति घंटा १० मील चलता है, गोली छोड़ी जाय तो आवाज़

माल १५४ मील ले जाने के लिए सप्ताह के ६ दिनों में प्रति दिन कितने घंटे काम करना पड़ेगा ?

(२३७) प्रति पौ० २ शि० और प्रति पौ० २ शि० ६ पेंस की दूरों की चाय किस प्रकार मिलाई जाये कि मिली हुई चाय को २ शि० ८ पें० प्रति पौ० की दूर से बेचने से २ पें० प्रति पौ० का लाभ हो ।

(२३८) औरिएयटल बैंक के ४० हिस्से प्रत्येक २५० रु० का १२१ प्रति सैकड़े प्रीमियम से बेचकर मद्रास बैंक के कितने हिस्से प्रत्येक १००० रु० का ७९ रु० प्रति सैकड़े के प्रीमियम से माल लिये जा सकते हैं और कितना शेष रहेगा ?

(२३९) खाँड़, आटा और चावल समान तोल के ७२० रु० ६ आ० को माल लिये; प्रति मन खाँड़ का माल आटे से और आटे का माल चावल से दूना है; तो खाँड़ की लागत बताओ ।

(२४०) १२ शि० ६३ पें० के $\frac{६.७५७}{२.१७३२} \times \frac{०.२५६}{२.७८}$ का मान बताओ ।

(२४१) एक चाय के व्यापारी के यहाँ चाय रखने का एक आयताकार गोदाम १५ $\frac{१}{२}$ फीट लम्बा, १० $\frac{१}{२}$ फीट चौड़ा और ६ $\frac{१}{२}$ फीट ऊँचा है । वह उसको घनाकार बन्डलों से जो सब एक ही नाप के हैं; भरना चाहता है; तो उन समघनाकार बन्डलों की सबसे बड़ी नाप बताओ जो उसमें पूरे भरे जा सकते हैं और इन बन्डलों की संख्या क्या होगी ?

(२४२) एक स्त्ररगोश एक कुत्ते से ४० गज आगे से चला और जब ३० सेकण्ड चल चुका, तो कुत्ते की दृष्टि उस पर पड़ी । स्त्ररगोश प्रति घंटे, १२ मील और कुत्ता १५ मील दौड़ता है; तो बताओ कुत्ता कितनी देर दौड़कर और कितनी दूर जाकर उसे पकड़ लेगा ?

(२४३) यदि ३ पुरुष और ५ लड़के २० एकड़ १० दिन में काटें और यदि ५ पुरुष और ३ लड़के ३४ एकड़ १५ दिन में काटें; तो ६ पुरुषों की सहायता को कितने लड़के चाहिए, जिससे ४५ एकड़ ६ दिन में कट जायें ?

(२४४) एक पंसारी ने दो प्रकार की ६० पौ० चीनी १६ रु० ४ आ० को ली । बढ़िया की लागत ५ आ० प्रति पौ० और घटिया की ४ आ० प्रति पौ० हो; तो बताओ प्रत्येक प्रकार की कितने पौ० चीनी थी ।

- (२२९) यदि एक दिन में ३ मनुष्य इतना काम करें जितना ७ लड़के, तो २५ लड़कों को एक काम के पूरा करने में कितना समय लगेगा; जिसके $\frac{1}{4}$ को १२ मनुष्य १३ दिन में कर चुके हैं ?
- (२३०) क, ख, ग एक चरागाह में, जिसके १६ रु० महीने देने पड़ते हैं, साझी हैं। उन्होंने क्रम से ७०, ५० और ४० मेंढे चराने को छोड़ी। ४ महीने पीछे क ने अपने गल्ले का $\frac{1}{2}$ ख को बेच दिया और इससे ३ महीने पीछे ग ने अपने गल्ले का $\frac{1}{3}$ क को बेच दिया; तो बताओ वर्ष के अन्त में प्रत्येक को क्या देना चाहिये।
- (२३१) एक मनुष्य ने मद्रास बैंक के १० हिस्से प्रति हिस्सा १५४० रु० को मोल लिया और ५ साल तक अपनी लागत पर ५ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े का व्याज लेता रहा, फिर उसको २२ $\frac{1}{2}$ रु० सैकड़े के टोटे से बेच डाला; तो बताओ उसने इस रोज़गार से क्या लाभ उठाया और उसे अपनी लागत के रुपये पर प्रति सैकड़ा क्या व्याज पड़ा।
- (२३२) कुछ संख्या गायों की और उससे दूनी मेंढ़ों की ६४ रु० ६ आ० को मोल ली यदि प्रति गाय की १० रु० ३ आ० ६ पा० और मेंढ़ की ४ रु० ५ आ० ३ पा० लागत पड़ी; तो बताओ कितनी मेंढ़ें मोल लीं।
- (२३३) एक जहाज़ ५१६१ पौ० ३ शि० ६ पे० का है और उसका कप्तान उसके $\frac{1}{2}$ का $\frac{1}{3}$ का $\frac{1}{4}$ का मालिक है। उसने जहाज़ को उसके $\frac{1}{5}$ मोल पर बेच दिया; तो बिक्री में उसका हिस्सा बताओ।
- (२३४) एक वर्गाकार कमरे की ऊँचाई उसकी चौड़ाई से आधी है और कमरे का घनफल १०८ घन गज़ है; तो उसकी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई बताओ।
- (२३५) दो नलक, ख, एक हौज़ को क्रम से ३७ $\frac{1}{2}$ मिनट और ४५ मिनट में भर सकते हैं। दोनों नलों के एक साथ खोलने के पश्चात् कितने समय पीछे दूसरा नल रोक दिया जाय कि हौज़ ठीक आधे घंटे में भर जाय ?
- (२३६) यदि एक नियत समय में १३ एंजिन जिनमें से प्रत्येक की शक्ति २६० घोड़ों की है सप्ताह के ७ दिनों में प्रति दिन ११ घंटे काम करके ७३१ $\frac{1}{2}$ टन माल २२१ मील दूर ले जायें; तो उसी समय में ७ एंजिनों को, जिनमें प्रत्येक की शक्ति ३१६ घोड़ों की है, ४८४ $\frac{1}{2}$ टन

(२५४) कौनसी संख्या को उसी से गुणा देने से $10\frac{5}{8}$ प्राप्त होंगे ?

(२५५) एक पत्थर के समघनाकार टुकड़े को जिसका एक किनारा २ फीट है, एक हौज़ से जो ४ फीट लम्बा, ३ फीट चौड़ा और २ फीट गहरा है, रखकर उसमें पानी भर दिया; तो बताओ पानी की गहराई ६ इंच कम करने के लिए कितना पानी निकालना चाहिए। (एक घन फुट पानी तोल में ६२½ पाँड होता है।)

(२५६) क और ख एक काम को २३ दिन में कर सकते हैं, परन्तु जब ख आधे समय काम करता है; तो वह ४ दिन में पूरा हो जाता है; तो सिद्ध करो कि क की अपेक्षा ख दूना काम कर सकता है।

(२५७) यदि २ पुरुष और ५ स्त्रियाँ एक काम को ८ दिन में प्रति दिन ९ घंटे काम करके पूरा करें, तो ३ पुरुष और ६ स्त्रियाँ उससे दूने काम को प्रति दिन ८ घण्टे काम करके कितने समय में पूरा करेंगे ? एक पुरुष का काम एक स्त्री से दूना होता है।

(२५८) सोना पानी से १९ गुना और ताँबा ९ गुना भारी होता है, तो किस अनुपात से धातुएँ मिलाई जायँ कि मिली हुई वस्तु पानी से १५ गुनी भारी हो ?

(२५९) जब ३ रु० सैकड़े व्याज के कागज़ का भाव ९० रु० था, तब उसको बेचकर विक्री के दामों से ४ रु० सैकड़े व्याज का दूसरा कागज़ ९५ रु० के भाव से ले लिया। इससे मेरी वार्षिक आमदनी २४३ रु० बढ़ गई, तो बताओ मेरे पास ३ रु० प्रति सैकड़े व्याज का कितना कागज़ था।

(२६०) एक मनुष्य को मेज़ की दराज़ में १५ बीड़ प्रत्येक २० रु० की थीं। उसके नौकर ने रुपये चुराकर उनके स्थान में १५ बीड़ लिन में प्रत्येक में १९ अघञ्ज और छोटी पर १ रुपया है, रखदीं; तो बताओ उसने कितना चुराया।

(२६१) एक मनुष्य को ३१५०० रु० और ८५०० रु० का ऋण देना है और उसकी रियासत केवल १४१२५ रु० की है; तो बताओ रुपये में वह कितना दे सकता है और दूसरे ऋण में कितनी हानि रहेगी।

(२६२) २४३ वर्गगज़ के एक आयताकार धरती के टुकड़े की चौड़ाई, लम्बाई का $\frac{1}{3}$ है; तो उसकी भुजाओं का योगफल बताओ।

(२४५) ४५० पौं० का ऋण चुकाने के लिए ३ प्रति सैकड़े व्याज का स्टॉक ६४^१ की दर से कितना बेचना चाहिए, जब १०० पौं० के स्टॉक पर $\frac{1}{2}$ पौं० दलाली लगती हो ?

(२४६) ६ पौं० चलन की चाँदी को कितनी चाँअन्नियाँ बन सकती हैं ?

(२४७) व्यवहारगणित ने ३४७१ पौं० के ऋण का डिविडेंड एक पौं० में १३ शि० $\frac{1}{2}$ पें० के हिसाब से निकाली ।

(२४८) एक वर्ग को प्रत्येक भुजा आठ समान भागों में बाँटी गई और विभाग होने के बिन्दुओं में भुजाओं के समानान्तर रेखा खींची गई । यदि वर्ग का क्षेत्रफल २५६ वर्ग फीट हो; तो इन छोटे वर्गों में से जिनमें बड़े वर्ग घँट गया है, प्रत्येक को एक भुजा बताओ ।

(२४९) क और ख ने एक मील की दौड़ की । पहले जितने समय में ख ४ गज दौड़ता था उतने में क ४ गज परन्तु आधा मील चलने पर क थक गया और जितने समय में पहले ५ गज चलता था उतने में दोन गज चलने लगा, और ख अपनी पहली चाल से चला गया; तो बताओ कौन जीतेगा और कितने अन्तर से ।

(२५०) यदि १५० फी० लम्बी लकड़ी का जो प्रति फुट ३ स्टोन तोल में है, भाड़ा ४० मील के लिए ३० रु० हो, तो ५४ फीट लकड़ी का भाड़ा जो प्रति फुट ८ स्टोन तोल में है, २५ मील के लिए क्या होगा ?

(२५१) एक तरकारी बेचनेवाला आलू २ शि०, २ शि० ६ पें० और ३ शि० ६ पें० प्रति बुशल की दर से बेचता है और पहले दो प्रकार के आलू बराबर तोल में बेचे । यदि वह कुल ६० बुशल बेचे और उसे औन्नत ने २ शि० प्रति बुशल मिले; तो बताओ प्रत्येक प्रकार के कितने-कितने आलू बेचे ।

(२५२) एक मनुष्य ने १७५० सोने की मुहर ५ प्रति सैकड़ा व्याज के सरकारी कारगुज में १८५ की दर से लगाई; फिर उसने उसको ४६ प्रति सैकड़े व्याज के ६५ की दर के कारगुज से बदल लिया । यदि एक मुहर १७ रु० के समान हो; तो बताओ उसकी सालाना आमदनी में क्या अन्तर पड़ा ।

(२५३) एक मनुष्य जिसकी आमदनी १८९५ रु० वार्षिक है, पहले २० सप्ताह तक ४४ रु० १ आ० प्रति सप्ताह खर्च करता है । अब वह वर्ष के शेष दिनों में प्रति दिन क्या खर्च करे कि साल के अन्त में श्रेणी न हो ?

- (२७२) ११ संख्याओं का मध्यममान ३० है; पहली पाँचों का मध्यममान २५ है, और अन्त की पाँचों का २८ है; तो छठी संख्या बताओ।
 (२७३) ३½ रु० सैकड़े व्याज और १०३½ रु० की दर के कागज़ में कितना रुपया लगाया जाय कि आमदनी पर ३½ रु० सैकड़े का इन्कम्-टैक्स देकर, ४००० रु० वार्षिक की बचत हो ?

- (२७४) ४ थैलर ६ आधे-कौन और ८ फ्लोरिन मान में २ पाँ० के बराबर होते हैं; तो एक थैलर का मान बताओ।
 (२७५) जब इन्कम्-टैक्स रुपये में ८ पा० था, तो एक आमदनी पर १५ रु० टैक्स था। अब उस पर टैक्स ३ रु० १२ आ० कम है; तो अब प्रति रुपया इन्कम्-टैक्स क्या है ?
 (२७६) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी और ऊँचाई से चौगुनी है और उसमें २१६ घन गज़ वायु है, तो उसकी लम्बाई बताओ।
 (२७७) प्रति दिन ११ घण्टे काम करके क एक खेत को ५ दिन में और ६ दिन में काट सकता है; यदि वे प्रति दिन १० घण्टे काम करें, तो दोनों मिलकर उसको कितने दिन में काटेंगे ?
 (२७८) प्रति दिन ६ घण्टे काम करनेवाले ३८ आदमी एक काम को १२ दिन में पूरा करते हैं, तो प्रति दिन ८ घण्टे काम करनेवाले ५७ आदमी उससे दूने काम को कितने दिन में करेंगे ? यदि पहली प्रकार के २ आदमी १ घण्टे में इतना काम करते हैं जितना दूसरी प्रकार के ३ आदमी १½ घण्टे में करें।
 (२७९) ५ मनुष्यों की तोल का मध्यममान ५ स्टोन ७ पाँड है, एक लड़के की तोल और मिलाने से मध्यममान की तोल ७ पाँ० घट जाती है; तो लड़के की तोल क्या है ?
 (२८०) एक व्यापार की कम्पनी के एक हिस्सेदार को एक साल अपने हिस्सों पर ५ प्रति सैकड़े का और दूसरे साल ७½ प्रति सैकड़े का डिविडेण्ड मिला, और उसका दूसरे साल का डिविडेण्ड पहले साल से ४१२ रु० ८ आ० अधिक है, तो बताओ कि उसके हिस्से कितने के थे।
 (२८१) तेज़ चलने में प्रति मिनट २ फीट ८ इञ्च के १०८ ढग रखे जाते हैं, तो यह चाल प्रति घण्टा क्या है ?

- (२६३) एक सवारीगाड़ी ने जो ४१ मील प्रति घण्टा जाती है ४३१ फीट लम्बी है; एक मालगाड़ी को जो बराबर की समानान्तर सड़क पर जा रही थी पकड़ा; मालगाड़ी २८ मील प्रति घण्टा जाती है और ७१३ फीट लम्बी है; तो सवारीगाड़ी मालगाड़ी को कितने समय में पार कर जायगी ?
- (२६४) रेल के रास्ते से दूपुरिन और वेनिस में ४२० किलोमीटर का अन्तर है और भाड़ा पहले दर्जे का ५६ लायर है; तो इसी हिसाब से हिन्दुस्तानी सिक्कों में कलकत्ते से बनारस तक जो ४८० मील की दूरी पर है, भाड़ा बताओ। (७ लायर = ३ रु०, ८ किलोमीटर = ५ मील।)
- (२६५) २ शि० ६ पें० प्रति पाँ० का ४० पाँ० कहवा, १ शि० ६ पें० प्रति पाँ० की कुछ चिकरी के साथ मिलाया और मिला हुई वस्तु २ शि० प्रति पाँ० की बन गई; तो बताओ चिकरी कितनी थी।
- (२६६) ३ प्रति सैकड़े व्याज और ६२½ की दर के कौंसल में कितना रुपया लगाने से वही आमदनी होगी जो ३ ½ प्रति सैकड़े व्याज और ६५ की दर के कौंसल में १५२० रु० लगाने से होती है ?
-
- (२६७) यदि एक वस्तु को ७६ रु० १० आ० ६ पा० की बेचन से २० रुपया ७ आ० ६ पा० का लाभ हो, तो उसको ५६ रु० ७ आ० ६ पा० की बेचन से क्या लाभ व हानि होगी ?
- (२६८) निकटतम पानी तक व्यवहारगणितसे ३५५-३६५ एकड़ का लगान २ पाँ० १६ शि० १०½ पें० प्रति एकड़ की दर से निकालो।
- (२६९) आइगुयन से एक आयत का क्षेत्रफल निकालो जिसकी समीपवर्ती दो भुजाएँ क्रम से ६ फीट ३½ इञ्च और ६ फीट ४½ इञ्च हैं।
- (२७०) १०० गज़ की दौड़ में क, ख को ५ गज़ से जीत सकता है और २०० गज़ की दौड़ में ख, ग को १० गज़ से जीत सकता है; तो ४०० गज़ की दौड़ में क, ग को कितने गज़ से जीत सकेगा ?
- (२७१) यदि २१० मज़दूर प्रति दिन १० घण्टे काम करके ७ दिन में एक नहर १ मील लम्बी, ६ फीट चौड़ी और २ फीट गहरी खोदें, तो प्रति दिन ७ घण्टे काम करके कितने दिनों में ३५ मज़दूर एक नहर ६६० फीट लम्बी, ७½ फीट चौड़ी और २½ फीट गहरी खोदेंगे ? और एक घण्टे में एक मज़दूर कितने घन फीट मिट्टी खोदेगा ?

- (२६०) एक खुला हुआ जलकुण्ड $\frac{1}{4}$ इंच मोटी लोहे की चढ़र का बना हुआ है। भीतर से $६२\frac{1}{2}$ इंच लम्बा, ३६ इंच चौड़ा और २४ इंच गहरा है; तो पानी से भरे हुए जल कुण्ड का वजन बताओ जब कि लोहा पानी से ७ गुना भारी हो और एक घनफुट पानी तोल में १००० औंस हो।
- (२६१) २ मील की एक दौड़ में क जीता, ख २२ गज़ पीछे रहा और ग, ख से १०६ गज़ पीछे रहा; तो ३ मील की दौड़ में जिसमें क नहीं दौड़ता, ग को ख कितने गज़ से जीतेगा ?
- (२६२) जब चावल प्रति रुपया २४ सेर हैं, तो १८ मज़दूरों की एक महीने की मज़दूरी ८५ रु० है। जब चावल का भाव २ रु० १० आ० ८ पा० प्रति मन हो, तो उसी हिसाब से एक मज़दूर की एक दिन की मज़दूरी क्या होनी चाहिए ?
- (२६३) क और ख ने दौड़ आरम्भ की और कुछ दूर तक दोनों बराबर रहे; फिर ख थक गया और ५६ गज़ और आगे बढ़कर ख ने दौड़ना छोड़ दिया, क इस समय में ३२० गज़ दौड़ गया, कुल दूरियाँ जो दोनों आदमी चले उनका मध्यममान ११८८ गज़ है; तो बताओ कि वे कितनी दूर तक बराबर रहे।
- (२६४) एक कम्पनी के २३ पौ० के हिस्सों पर प्रति हिस्सा १ पौ० डिबिडेण्ड मिलता है और दूसरी कम्पनी के १५ पौ० के हिस्सों पर प्रति हिस्सा ०.२५ पौ०; पहली का एक हिस्सा २४.६२ पौ० की विकता है और दूसरी का १७ पौ० की; तो हिस्से मोल लेने वालों को जो ब्याज पड़ता है, उनकी दूरों का मिलान करो।
- (२६५) एक मनुष्य ने १०० नारंगियाँ प्रति पैसा २ की दर से और १०० नारंगियाँ प्रति पैसा ३ की दर से मोल लीं और मिलाकर कुल को १ पैसे की ५ की दर से बेच डाला; तो बताओ उसे क्या टोटा रहा।
- (२६६) व्यवहारगणित से ३ मील ३ फ़र्लाङ्ग १८० गज़ १ फ़ु० ६ इंच तक बनाने की लागत ४०६ पौ० १५ शि० प्रति मील के हिसाब से निकालो।
- (२६७) एक खुला हुआ जलकुण्ड जो $\frac{1}{4}$ इंच मोटी लोहे की चढ़र का बना हुआ है बाहर से १० इंच लम्बा, ८ इंच चौड़ा और $५\frac{1}{2}$ इंच गहरा है;

- (१८२) एक संभो ने २१ रु० ५ आ० ४ पा० एक शुभ काम में चन्दा एकत्र किया और प्रत्येक सदस्य ने इतनी पाइयाँ दीं जितने उस सभा में सदस्य थे; तो सदस्यों की संख्या बताओ ।
- (१८३) आइगुयान से एक पत्थर के टुकड़े का घनफल निकालो, जो ३ फीट ७ इंच लम्बा, २ फीट ३½ इंच चौड़ा और १ फुट २½ इंच मोटा है ।
- (१८४) एक ८८० फीट लम्बी रेलगाड़ी ने एक आदमी को जो सड़क के किनारे-किनारे ४ मील प्रति घण्टा की चाल से जा रहा था, पकड़ा और उसको ३० सेकण्ड में पार कर गई । आदमी के पार करने के १५ मिनट पश्चात्तवह स्टेशन पर पहुँची; तो कितने समयमें आदमी उस स्टेशन पर पहुँचेगा ?
- (१८५) यदि प्रति दिन ६ घण्टे काम करके ४० पुरुष और ५० लड़के एक काम को ६ दिन में पूरा करें, तो उससे छोट्टे काम को ८ पुरुष और २० लड़के प्रति दिन ७ घंटे काम करके कितने दिनों में पूरा करेंगे; यदि एक पुरुष ३ घंटे में इतना काम करे जितना एक लड़का ५ घंटे में ?
- (१८६) ८ मनुष्यों की अवस्थाओं का मध्यममान २ वर्ष बढ़ जाता है, जब उनमें एक आदमी की जगह जिसकी अवस्था २४ वर्ष की है, दूसरा नया आदमी आ जाता है; तो नये आदमी की अवस्था बताओ ?
- (१८७) यदि ४ प्रति सैकड़े कागज़ का भाव छःमाही डिविडेण्ड देने से थोड़े ही समय पहले ९३ हो, तो उसका भाव इससे ३ मंहीने पहले क्या होना चाहिए था; यदि मान लिया जाय कि इस समय में प्रचलित व्याज दर में कुछ अन्तर नहीं पड़ा ?
- (१८८) एक कारखाने में साप्ताहिक मज़दूरी में १८६ पौ० ४ शि० उठते हैं । कारखाने में कुछ खियाँ २ शि० १० पें० प्रति दिन पर काम करती हैं । उनसे ५ गुने पुरुष ५ शि० ६ पें० प्रति दिन पर और ६ गुने लड़के २ शि० ४ पें० प्रति दिन पर काम करते हैं; तो पुरुषों की संख्या बताओ ?
- (१८९) यदि साल की पहली छःमाही में इन्कम्-टैक्स एक पौंड में ७ पें० और दूसरी छःमाही में ३½ पें० हो, तो उस मनुष्य की वचत क्या होगी जिसकी वार्षिक कुल आदमी १५४१ पौ० १० शि० ६ पें० हो ?

- (३०६) यदि १३ घन इञ्च ताँबा तोल में १७ घन इञ्च लोहे के और १५ घन इञ्च लोहा १६ घन इञ्च राँगे के, और १६ घन इञ्च राँगा, १२ घन इञ्च जस्ते के बराबर हो, तो कितने घन इञ्च जस्ता २४७० घन इञ्च ताँबे के तोल में बराबर होगा ?
- (३०७) यदि साल की पहली छःमाही में इन्कम्-टैक्स १ रु० में ६ पा० और दूसरी छःमाही में ३ रु० सैकड़ा हो, तो उस मनुष्य की कुल आमदनी क्या है जिसे टैक्स देने के पश्चात् १४५४ रु० १ आ० वार्षिक बच रहते हैं ?
- (३०८) एक मनुष्य ने ३ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज़ में ६० की दर से कुछ घन लगाया। जब उसका भाव ६३½ का हो गया, तो १००० पाँ० का कागज़ बेच डाला और शेष की तब बेचा जब उसका भाव ८४½ हो गया। कुल विक्री के रुपये उसने ४ प्रति सैकड़े ब्याज के कागज़ में सममोल पर लगा दिये। इस प्रकार उसकी आमदनी ६ पाँ० ५ धि० अधिक हो गई; तो बताओ पहले कितना घन लगाया था ?
-
- (३०९) ११५ रु० २ आ० की २० लड़कियों और २५ लड़कियों में इस प्रकार बाँटो कि प्रत्येक लड़के को लड़की से १२ आ० अधिक मिले, तो प्रत्येक लड़के को क्या मिलेगा ?
- (३१०) एक संख्या के वर्ग का ६, १२६-१५ है, तो वह संख्या क्या है ?
- (३११) तल्लों से बना हुआ एक खुला हुआ हौज़ जिसमें ४३२० गैलन आते हैं बाहर से १४-११३० फ़ी० लम्बा, १०-२५ फ़ी० चौड़ा और ५-१६ फ़ी० गहरा है; उसके चारों ओर के तल्ले १½ इञ्च मोटे हैं। यदि एक गैलन में २७०-२७४ घन इञ्च हों; तो उसकी तली की मोटाई बतलाओ।
- (३१२) क और ख १० मील पैदल चले। क की अपेक्षा ख २० मिनट पहले से चला। क १½ मिनट में १ मील की चाल से चला और आठवें मील के पत्थर पर ख को पकड़ लिया; तो बताओ ख कितने समय और कितनी दूरी से हारा।
- (३१३) यदि १७ मनुष्य एक १०० गज़ लम्बी, १२ फ़ीट ऊँची और २½ फ़ी० मोटी दीवार को २५ दिन में बनावें, तो कितने आदमी इससे दूनी बड़ी दीवार को इससे आधे समय में बनावेंगे ?

यदि एक घन फुट लोहा तेल में $8\frac{1}{2}$ इंच दूर हो; तो जलकुण्ड का मोल ८ रु० प्रति इंच की दूर से निकालो ।

(२९८) एक ही समय में ख की अपेक्षा क चौड़ा काम करता है और ख, ग के काम का $\frac{1}{3}$ करता है । सब मिलकर एक काम को ५ दिन में पूरा कर सकते हैं, परन्तु यदि क २ दिन काम करके छोड़ दे; तो ख और ग उसको कितने दिन में पूरा करेंगे ।

(२९९) जब चावल प्रति रुपया १० सेर हैं, तो कुछ घन से ७ मनुष्यों को ३० दिन तक खाना खिलाया जा सकता है । जब चावल प्रति रु० १४ सेर होंगे, तो उसी घन से ६ मनुष्यों को कितने दिन तक खाना दिया जा सकेगा ?

(३००) यदि एक मज़दूर की एक दिन की नौकरी ४ आ० ६ पा० से ६ आ० हो जाय, तो उसके खर्च में प्रति सैकड़ा क्या अधिकता होने से उसकी पहली जैसी ही दशा रहेगी ?

(३०१) एक मनुष्य ने एक कम्पनी के ५ हिस्से मोल लिए और उनमें से ३ हिस्से १० प्रति सैकड़े कैलकुलम से और शेष दो हिस्से १६ प्रति सैकड़े के लाभ से बेचे । इस प्रकार पिछली बिक्री में पहली से २ पौ० १६ शि० $8\frac{1}{2}$ पें० अधिक लाभ हुआ; तो बताओ कि उसने प्रत्येक हिस्सा कितने को लिया था ।

(३०२) एक मनुष्य ने १ आ० ६ पा० सेर के भाव से २५ सेर दूध लेकर १ आ० ३ पा० सेर बेचा और ५ आ० का लाभ उठाया; तो बताओ उसने दूध में कै सेर पानी मिलाया ।

(३०३) एक मनुष्य की रुपयें में ५ पा० इन्कम-टैक्स देने के पश्चात् ३७४ रु० मासिक बचते हैं । यदि इन्कम-टैक्स ७ पा० हो जाये, तो उसे क्या बचेगा ?

(३०४) आइगुयन से एक वर्ग का क्षेत्रफल निकालो, जिसकी एक भुजा १२ फीट ८ इंच ४ पॉइण्ट है ।

(३०५) एक रेलगाड़ी १२ घंटे के से ग को जो १०० मील दूर है, ३० मील प्रति घण्टे की चाल से चली । उसी समय ख से, जो क और ग के ठीक बीच में है, एक हक्का ग की ओर १० मील प्रति घण्टे की चाल से चला; तो ग से कितनी दूरी पर गाड़ी उसको पकड़ लेगी ?

बदला और उसकी व्याज की वार्षिक आमदनी ४४ रु० बढ़ गई; तो उस स्टॉक में क्या अधिकता वा न्यूनता हुई ?

(३२२) एक ६ महीने मित्ती (सुइत) की १७५ पौ० की लन्दन की हुयडी मद्रास में जब बदले का क्रम २ शि० ६ पें० प्रति रुपया है मोल ली गई; मित्ती पूरी होने से ४ महीने पहले वह लन्दन में १६ प्रति सैकड़े (वार्षिक) मित्तीकाटे से विकी, तो बताओ कि मद्रास में उस हुयडी का क्या दिया गया और लन्दन में उसका क्या मिला ?

(३२३) एक मनुष्य ने ३० पौ० १५ शि० की मदिरा १५ शि० प्रति गैलन की दर से ली और खेरोज में १७ शि० ६ पें० प्रति गैलन की दर से बेच कर ४ पौ० ५ शि० का लाभ उठाया; तो बताओ कितने गैलन मदिरा चूकर नष्ट हो गई ।

(३२४) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ को क्रम से मानानुसार लिखो ।

(३२५) दो गेलगादियाँ जो बराबर सड़कों पर विपरीत दिशाओं में क्रम से २५ और २० मील प्रति घण्टा की चाल से जा रही हैं, ८ सेकण्ड में एक दूसरे को पार कर गईं और जब वह एक ही दिशा में पहली ही चाल से जाती थी, तो तेज़गाड़ी में बैठे हुए एक मुसाफ़िर ने देखा कि वह दूसरी गाड़ी को $2\frac{1}{3}$ सेकण्ड में पार कर गया; तो गादियों की लम्बाई बताओ ।

(३२६) यदि ६ डालर और ६ रुबल मिलकर १ पौ० १३ शि० ६ पें० के बराबर हों और ४ डालर और ८ रुबल मिलकर १ पौ० ११ शि० ८ पें० के बराबर हों, तो ६ डालर और ८ रुबल का क्या मान होगा ?

(३२७) एक परीक्षा में पास होने के लिए जो अङ्कों की सबसे कम संख्या है, क को उससे १० प्रति सैकड़ा कम अङ्क मिले । ख को कसे $1\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा कम मिले । क और ख के मिलाकर जो अङ्क हुए उससे $8\frac{1}{3}$ प्रति सैकड़ा ग को कम मिले; तो बताओ ग उत्तीर्ण हुआ या नहीं ।

(३२८) मुझे ६५०० रु० स्टॉक में लगाने हैं; तो बताओ ५ प्रति सैकड़ा व्याज के सरकारी कागज़ में जिसका भाव १०६ प्रति सैकड़े बढ़े से है रुपया लगाना अधिक लाभकारी होगा वा सममोल पर ख़जाने के नोट मोल लेना, जिन पर प्रति दिन प्रति सैकड़ा ३ पा० व्याज मिलता है, और दोनों का अन्तर निकालो ।

- (३१४) सन् १८६१ में तीन नगरों की मनुष्य-संख्या क्रम से १७६५०, १६६००, और १८७६० थी; सन् १८७१ में पहले की मनुष्य-संख्या १८ प्रति सैकड़ा घट गई, दूसरे की २१ प्रति सैकड़ा बढ़ गई; और तीसरे में ४६६० मनुष्य बढ़े - तो बताओ तीनों नगरों की कुल मनुष्य-संख्या में प्रति सैकड़ा क्या अन्तर पड़ा ।
- (३१५) एक मनुष्य ने ५६ प्रति सैकड़े व्याज के सरकारी कागज़ में ५६०० रु० लगाये और उसकी वार्षिक आमदनी २७५ रु० हुई; तो बताओ मोल लेते समय ५६ प्रति सैकड़े का कागज़ किस प्रीमियम से था ।
-
- (३१६) एक इंजिन के पहिये का घेरा बताओ जो एक सेकण्ड में ५ चक्कर करता है और ४४ मिनट में ३० मील चला जाता है ।
- (३१७) एक मनुष्य की वार्षिक आमदनी २०० पौ० है; उस पर एक पौंड में ७ पें० का इन्कम्-टैक्स लगा दिया, परन्तु खाँडे पर १६ पें० प्रति पौंड (तोल) का महसूल छूट गया; तो बताओ उसके यहाँ खाँडे का वार्षिक खर्च कितना हो कि उस इन्कम्-टैक्स के बराबर बचत हो जाय ।
- (३१८) तीन नल क, ख, ग एक हौज़ में लगे हुए हैं । क उसको २० मिनट में और ख ३० मिनट में भर सकता है और ग उसे ४० मिनट में खाली कर सकता है । यदि क, ख, ग को बारी-बारी से एक-एक मिनट तक खुला रखा जाये; तो हौज़ कितनी देर में भर जायगा ?
- (३१९) एक गढ़ में ३०० पुरुष, १२० स्त्रियाँ, और ४० बच्चे घिर गये और उसमें २०० पुरुषों को ३० दिन के लिए खाना है । यदि एक स्त्री एक पुरुष का ३ और एक बच्चा उसका १ खाय और ६ दिन के पश्चात् १०० पुरुष और कुल स्त्रियाँ और बच्चे निकल जावें, तो शेष खाना बचे हुए पुरुषों को कितने दिन को होगा ?
- (३२०) चाबलों के दाम ५० प्रति सैकड़े बढ़ जाने से एक गृहस्थ उस वस्तु का व्यय प्रति सैकड़ा कितना कम करे; जिससे उस गृहस्थ का खर्च अधिक न हो ।
- (३२१) एक मनुष्य ने ४ रु० सैकड़े व्याज का सरकारी कागज़ जिससे ८६७६ रु० वार्षिक आमदनी होती है, ५ रु० सैकड़े के कागज़ से

- (३३८) एक मनुष्य ने कुछ आम ६ रु० की मोल लिये । प्रत्येक आम का मोल पाइयों में आमों की संख्या के वर्गमूल के बराबर है; तो आमों की संख्या और प्रत्येक का मोल बताओ ।
- (३३९) एक रेलगाड़ी, जो ३०८ फीट प्रति सेकंड की एकसी चाल से जाती है, मद्रास से सवेरे ७ बजे छूटी, तो वह एक दूसरी गाड़ी से जो आरकोनम से मद्रास को सवेरे ७ बजे के २० मिनट पर छूटी है और उससे $\frac{1}{2}$ अधिक तेज़ चलती है, मद्रास से कै मोल परमिलेगी ? मद्रास और आरकोनम में दूरी ४२ मोल की है ।
- (३४०) यदि ५ मनुष्य २ छियाँ और ३ लड़के वा ६ पुरुष और ४ लड़के ३ एकड़ ५ दिन में काटें, तो ३ पुरुष, २ छियाँ और १ लड़का ११ दिन में कितने एकड़ काटेंगे; जब कि एक पुरुष का काम ३ लड़कों के काम के समान हो ?
- (३४१) एक मनुष्य ने पहली साल में अपनी पूँजी का २३ प्रति सैकड़ा टोटे में दिया; परन्तु साल के अंत में जो कुछ बच रहा उस पर दूसरे साल में ४० प्रति सैकड़ा लाभ उठाया और अब उसके पास पहली पूँजी से ७२० रु० अधिक हैं; तो उसकी पहली पूँजी बताओ ।
- (३४२) एक मनुष्य ने बराबर रुपयों से ३ प्रति सैकड़ा व्याज का कारुण ६७ $\frac{1}{2}$ के भाव से और ३ $\frac{1}{2}$ प्रति सैकड़ा व्याज का कारुण १०२ $\frac{1}{2}$ के भाव से लिया; उसकी कुल सालाना आमदनी २५६ पौ० १० शि० हो गई; तो बताओ उसने कितना धन लगाया ।
- (३४३) लन्दन में एक सौदागर के पास २ हुन्डी प्रत्येक ५००० रु० की ४ महीने मिती (मुदत) की पहुँची । एक उसने तुरन्त वार्षिक ३ प्रति सैकड़ा व्याज की दर पर बेच दी, दूसरी को मिती पूरी होने तक रखा और फिर उसने प्रति रु० १ शि० ६ पें० बढ़ले की दर से बेचा और उसको पहली हुन्डी के दाम के बराबर दाम मिले; तो बताओ जब उसने पहली हुन्डी बेची थी तब बढ़ले की दर क्या थी ।
-
- (३४४) एक मनुष्य से १२८ गज़ कपड़ा ८० रुपये की मोल लिया, उसका एक-चौथाई उसने २ आ० गज़ टोटे से बेचा, तो बताओ इस भाव को कितना अधिक करे कि शेष कपड़े को अधिक किए हुए भाव से बेचने से कुल पर २ आने प्रति गज़ का लाभ हो ।

- (३२६) यदि समान बदले में २ अंगरेज़ी शिल्लिङ्ग १ हिन्दुस्तानी रुपये के बराबर हों, और हिन्दुस्तान को ५४० रु० १२ आ० की एक हुण्डी लन्दन में ५१ पौ० १० शि० को विक्रे, तो बताओ समान बदले की दर से कितने प्रति सैकड़े कम क्रीमत ली गई।
- (३३०) सन् १८८८ ई० की ३ जनवरी सोमवार के दिन से एक मनुष्य ने एक पैसे वाला समाचार-पत्र लेना आरम्भ किया (जो केवल सप्ताह में ६ दिन छपता है और इतवार को नहीं)। तो बताओ उसी साल की १३ जून तक उसने क्या खर्च किया।
- (३३१) एक मनुष्य की आमदनी १५० पौ० कम हो गई; परन्तु इनकम-टैक्स १ पौ० में ६ पेंस से ७ पेंस हो जाने के कारण उसको पहले ही के बराबर टैक्स देना पड़ता है; तो उसकी वर्तमान आमदनी क्या है?
- (३३२) क और ख ने एक दौड़ आरम्भ की, उनकी चाल का अनुपात ७:१८ है। क १६ मिनट ४१ सेकण्ड में २½ मील दौड़ता है, ख ने ३४ मिनट में दौड़ पूरी कर ली, तो दौड़ की लम्बाई बताओ।
- (३३३) यदि ५ पुरुष और ८ लड़के ६ एकड़ १० दिन में काटें और ४ पुरुष और ४ लड़के ३ एकड़ ५ दिन में; तो २ पुरुष और ३ लड़के ७ दिन में कितने एकड़ काटेंगे।
- (३३४) ४३२ गैलन ब्रांडी और रम की मिली हुई वस्तु में ८६ प्रति सैकड़ा ब्रांडी है। उसमें कुछ पानी मिलाते से ब्रांडी कुल वस्तु की ७६ प्रति सैकड़ा हो गई; तो बताओ कितना पानी मिलाया गया।
- (३३५) एक मनुष्य ने ४ प्रति सैकड़ा व्याज का १६०० पौ० का रूसी कागज़ १०४ के भाव से बेचकर ६६२ पौ० १३ शि० ४ पें० से ३ प्रति सैकड़ा व्याज के कौंसल ६५ के भाव से मोल लिये और शेष विक्री के रुपये से जायदाद रहन रखी; तो बताओ रहन में वह अपने रुपये पर क्या व्याज ले कि उसकी आमदनी पहले के बराबर हो।
- (३३६) यदि रुपये पर व्याज की दर ३ प्रति सैकड़ा हो और ४ महीने की मिति (मुद्दत) की हुण्डियों के बदले की दर इंग्लैंड में १ शि० ८६ पें० प्रति रुपया हो, तो दर्शनी हुण्डियों के बदले की दर क्या होगी?
- (३३७) एक बज़ाज़ ने ६० गज़ कपड़ा लिया, आधे को उसने ३ आ० गज़ लाभ से बेचा और शेष को २ आ० गज़ लाभ से और कुल ४४ रु० १ आ० को बेचा; तो लागत के दाम प्रति गज़ बताओ।

- (३) कुछ लम्बाई की एक लकड़ी से ३२ गज की दूरी नापने पर ज्ञात हुआ कि वह ४१ बार उस लकड़ी से पूरी नापी जाती है और १ इंच दूरी बच रहती है। यदि उसी लकड़ी से ४४ गज की दूरी नापी जाय, तो कितने इंच बच रहेंगे ?
- (४) १००० से अधिक सबसे न्यून वह कौनसी संख्या है, जिसको ५ वा ६ वा ९ से भाग देने से एक ही शेषफल ३ रहता है ?
- (५) १०० पौ० का एक बिल, गिनी और आधे कौनों में चुकाया गया और गिनी की संख्या से ४८ आधे कौन अधिक दिये गये; तो प्रत्येक कितने-कितने दिये गये ?
- (६) क के पास ख से दुगना रुपया है; वह दोनों साथ खेलते और पहली बाज़ी के अन्त में ख ने क से उसके रुपये का $\frac{1}{3}$ जीत लिया; तो जो रुपया अब ख के पास है उसका कौनसा भाग दूसरी बाज़ी में क जीत ले कि दोनों के पास बराबर रुपये हो जाय ?
- (७) वह कौनसी सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या है, जो १६६, २११ और ३६ से पूरी ढँक सकती है ?
- (८) ख से क ९ पौ० ३ शि० ४ पें० अधिक टैक्स देता है; उनकी आमदनी बराबर हैं, परन्तु भिन्न-भिन्न शहरों में रहने के कारण टैक्स प्रति पौ० क्रम से १ शि० ४ पें० और २ शि० के हिसाब से लिया जाता है; तो उनकी आमदनी बताओ ।
- (९) एक पॉइण्ट पानी तोल से $1\frac{1}{2}$ पौ० होता है और १ घनफुट पानी तोल में १००० औंस होता है; तो एक घनफुट में कितने गैलन होंगे और एक कुण्ड जो ५ फीट लम्बा, २ $\frac{1}{2}$ फीट चौड़ा और २ फीट गहरा है; कितने गैलन से भर जायगा ।
- (१०) एक गैलन में २००-२०४ घन इंच होते हैं और एक घनफुट पानी की तोल १००० औंस होती है; तो कितने गैलन का बोझ १ टन होगा और एक पॉइण्ट की तोल क्या होगी ?
- (११) यदि एक जलकुण्ड $4\frac{1}{2}$ फीट लम्बा, $3\frac{1}{2}$ फीट चौड़ा और $1\frac{1}{2}$ फीट गहरा १६२ गैलन पानी से भर जाता है; तो एक पॉइण्ट में कितने घन इंच होंगे ?

(३४५) ₹५० पौ० से कम वार्षिक आमदनी पर इन्कम-टैक्स ₹ पौ० में ५ पैसे लगता है और ₹५० पौ० से अधिक पर ₹ पौ० में ७ पैसे; तो बताओ एक मनुष्य को ₹५० पौ० से अधिक क्या आमदनी हो कि टैक्स देने के पश्चात् उसकी वचत ठीक ७५ पैसे प्रति वर्ष उस मनुष्य की वचत से कम हो जिसकी आमदनी ₹४६ पौ० १० शि० प्रति वर्ष है।

(३४६) क और ख ने एक मोल की दौड़ की और क १६० गज से जीता, क और ग ने भी वही दौड़ की और क २० मिनट से जीता; ख और ग उस दौड़ पर दौड़े और ख १२ मिनट से जीता; तो क कितने समय में एक मील दौड़ सकता है ?

(३४७) यदि १६ डैरिक = १७ गिनी; १६ गिनी = २४ पिस्टौल; ३१ पिस्टौल = ३८ सैक्विन; तो ₹५८१ डैरिक में कितने सैक्विन होंगे ?

(३४८) ३३५७५ रु० ४ आ० के एक जहाज़ का बीमा कराने में क्या देना चाहिए जिसके नष्ट हो जाने की अवस्था में जहाज़ के दाम और बीमा कराने का कुल खर्च मिल जाय ? प्रीमियम की दर ४-७२५ प्रति सैकड़ा और बीमे का महसूल ३५ आ० प्रति सैकड़ा और दलाल का कमीशन ६ प्रति सैकड़ा है ?

(३४९) एक मनुष्य के पास ४ प्रति सैकड़े व्याज का २६०४१ पौ० का स्टॉक है। वह प्रति वर्ष अपनी आमदनी का १/५ वचाकर ४ प्रति सैकड़ा व्याज पर लगा देता है; तो चौथे साल में उसकी आमदनी क्या होगी ?

(३५०) यदि सोने का सिक्का ५ प्रति सैकड़े प्रीमियम से हो, और एक मनुष्य ३०० रु० के मोल का माल मोल लेकर ३०० रु० का सोने का सिक्का दे; तो उसे कितने के नोट माल बेचने वाले से मिलेंगे, जब रोकड़ी (नक्रद) रुपया देने से ५ प्रति सैकड़ा कम दाम देने पड़ते हैं ?

विविध उदाहरणमाला १७५

(१) १००० से न्यून कौनसी संख्या से ४३८६ को गुणा करें जो गुणनफल के दाहिनी ओर के अन्त के तीन अङ्क ४३८ हों ?

(२) यदि ५ हन्डर ३ कार्टर १४ पौ० का मोल, ६ पौ० प्रति हन्डर हो, तो एक पीढ़ का क्या मोल होगा जो कुल का मोल ७ पौ० १६ शि० ८ पैसे कम हो जावे ?

- (२१) शिकार करने के लैसेन्स लेने में १५ शि० खर्च होते हैं और एक कारतूस में २ पें० । एक शिकारी ५ गोलियों से एक पक्षी मारता है यदि एक जोड़ी पक्षियों का मोल २ शि० ६ पें० हो, तो केवल खर्च पूरा करने के लिए शिकारी को कितने पक्षी मारने चाहिए ?
- (२२) एक सामान्य भिन्न का अंश १५७ है और ३ दशमलव अङ्क तक उसका श्रुद्ध मान ३७० है; तो हर क्या है ?
- (२३) एक मनुष्य को इङ्गलैंड में यात्रा करने के पश्चात् ज्ञात हुआ कि जितने दिन वह घर से बाहर रहा उनके आधे रुपये प्रति दिन खर्च हुए । यदि यात्रा में कुल १८०० रु० खर्च हुए हों; तो यात्रा में कितने दिन लगे ?
- (२४) पातु की एक $\frac{1}{2}$ इञ्च मोटी चदर में से एक गोलाकार टुकड़ा जिसका व्यास $1\frac{1}{2}$ इञ्च है काटा गया; उस टुकड़े की तोल $1\frac{1}{2}$ औंस ट्राय है। यदि बची चदर पीट कर $\frac{1}{2}$ इञ्च मोटी करली जावे और $1\frac{1}{2}$ इञ्च व्यास का गोलाकार टुकड़ा उसमें से काटा जाय, तो उस टुकड़े की क्या तोल होगी ? (वृत्तों के क्षेत्रफल अपने व्यासों के वर्गों के साथ समानुपाती होते हैं ।)
- (२५) कहते हैं कि बर्लिन में प्रति दिन २४०००० चिट्ठियाँ डाक में पड़ती हैं जिसमें प्रति सैकड़ा १६०६ उस शहर की चिट्ठियाँ होती हैं; उस हिसाब से बर्लिनमें हर तीन मनुष्यों पर एक चिट्ठी पड़ती है; तो उसकी जन-संख्या बताओ ।
- (२६) फ्रांस में लम्बाई की इकाई मीटर है जो अँगरेज़ी ३६-३७१ इञ्चों के बराबर होता है और १० मीटर लम्बी रेखा पर जो वर्ग बनता है वह घरातल की इकाई होता है और एयर कहलाता है; तो एक हेक्टेयर (१०० एयर) का मान वर्ग गज, फीट, इञ्चों में निकालो ।
- (२७) एक आयताकार जल का हौज़ ६० फी० लम्बा और ४० फीट चौड़ा है और पानी डालने की नाली से ५ से० में भर जाता है; परन्तु यदि ६००० घन फीट पानी उसमें डाल दिया जाय; तो बाकी हौज़ ३ दिन १८ घण्टे में नाली से भर जाता है; तो हौज़ की गहराई बताओ ।

- (१२) यदि एक घन इञ्च पानी की तोल २५२.०४८ ग्रैन हो; तो निम्नलिखित दो उक्तियों (बातों) में कौनसी अधिक शुद्ध है : —
एक घन फ़ूट पानी की तोल १००० औंस होती है, वा १ घन गज़ पानी की तोल ६ टन होती है ।
- (१३) यदि एक डेसीलिटर ०.०५२ गैलन के बराबर हो और एक डेसीलिटर शराब का मोल २ फ़्राङ्क हो; तो एक पॉइण्ट शराब का क्या मोल होगा ? (१२०० फ़्राङ्क = ४६ पौंड)
- (१४) एक काम को ३ आदमी मिलकर करते हैं और प्रति दिन क्रम से ८, ६, १० घंटे काम करते हैं और इस प्रकार काम करने से रोज़ाना बराबर नौकरो पाते हैं । तीन दिन पीछे प्रत्येक, प्रति दिन १ घंटे काम अधिक करता है और काम अगले ३ दिनों में पूरा हो गया, यदि कुल नौकरो २ पौ ७ शि० ६६ पें० हो; तो प्रत्येक को क्या मिलना चाहिये ?
- (१५) दो संख्याओं का योगफल ५७६० है और उनका अन्तर वही संख्या का $\frac{1}{2}$ है; तो उन संख्याओं को बताओ ।
- (१६) दो पीपों में बराबर-बराबर शराब है । एक पीपे में से ३४ क्वार्ट निकाले गये और दूसरे में से ८०; अब एक पीपे में दूसरे से कूनी शराब है, तो बताओ प्रत्येक में पहले कितनी शराब थी ।
- (१७) सिद्ध करो कि यदि १ वस्तु के १ हज़ार का मोल जो रुपये में हो, ७ सेभाग दें; तो मागफल उस वस्तु के १ पौंड का मोल आनों में होगा ।
- (१८) यदि ७२ ह० ५ मर्दों, ७ औरतों और १३ लड़कों में इस प्रकार बाँटे जायँ कि २ मर्दों को उतना मिले जितना ५ लड़कों को, और २ औरतों को उतना जितना ३ लड़कों को; तो बताओ कि प्रत्येक मर्द, औरत और लड़के को क्या मिलेगा ।
- (१९) एक पहिया ३ मिनट में ३२६ चक्कर करता है और दूसरा ४ मिनट में ४३१; तो उतने समय में पहला पहिया कितने चक्कर करेगा जितने समय में दूसरा पहिया २५८६ चक्कर करता है ?
- (२०) यदि एक रेलगाड़ी एक घण्टे में २२½ मील जाती है, तो उसके इंजिन का पहिया जिसका घेरा ११ फ़ीट है, १ सेकण्ड में कितने चक्कर करेगा ?

समय में पूरा कर लेगा जिसका आधा एक आदमी ने १० घंटे और एक औरत ने १६ घंटे काम करके कर लिया है ।-

- (३५) ४ गज़ लम्बे और १५ इञ्च चौड़े एक कपड़े के टुकड़े के दाम ३ रुपये २ आ० हों, तो १६ गज़ लम्बे और १२ इञ्च चौड़े दूसरे टुकड़े के क्या दाम होंगे, यदि दूसरे टुकड़े के १ वर्ग इञ्च का मोल पहले टुकड़े के १ वर्ग फुट के मोल का है ?
- (३६) एक आदमी २६ मील की यात्रा को चला; उसकी चौथाई दूरी तक एक घंटे में ५ मील के हिसाब से और बाकी की आधी दूर १ घंटे में ४ मील के हिसाब से और आधी दूर एक घंटे में ३ मील के हिसाब से चला; तो बताओ कि यात्रा में कुल समय कितना लगा ।
- (३७) १२ और १ बजे के बीच में घड़ी की सुइयाँ कितनी बार एक-दूसरी से मिनटों की पूर्णाङ्क संख्या के अन्तर से होंगी ?
- (३८) दो घड़ियाँ एक दिन दोपहर को एक ही समय बननी आरम्भ हुईं; उनके घंटे क्रम से १ और २ सेकण्ड की देरी से बजते हैं, परन्तु वे २४ घंटे में क्रम से १ और २ सेकण्ड तेज़ चल जाती हैं; तो बताओ कि कितने दिन पीछे वे दोपहर का घंटा बनाना एक साथ समाप्त करेंगी ।
- (३९) क और ख एक यात्रा को एक साथ पैदल चले । क एक घंटे में ४ मील और ख १ घंटे में ३ मील की चाल से चला । जब क आधी दूर पहुँच चुका तो ख थोड़े पर चढ़कर क की चाल से दूनी चाल से चला और यहाँ तक कि वह उस स्थान से जहाँ वह क से मिला कुल यात्रा का $\frac{1}{3}$ और चल चुका, फिर ख बाकी यात्रा पैदल चला और क कुल यात्रा पैदल चला; तो क पहले पहुँचेगा वा ख, और दूसरे को उस समय यात्रा का कितना भाग चलना बाकी रहेगा ?
- (४०) यदि १५ आदमी ६०० घन फीट मिट्टी प्रति दिन ८ घंटे काम करके ५ दिन में खोद सकें हैं, तो १५०५ घन फीट मिट्टी के १४ दिन में खुदवाने के लिए प्रति दिन ६ घंटे काम करानेवाले कितने आदमी आवश्यक होंगे ? परन्तु प्रति दिन ८ घंटे काम करनेवाला आदमी २५ घंटे में उतना ही काम करता है, जितना प्रति दिन ६ घंटे काम करनेवाला आदमी २६ घंटे में करता है । -

- (२८) एक दिवालिये पर २१३४५ रु० ४ आ० ऋण है और उसके पास ६१६७ रु० १८ आ० ८ पा० की सम्पत्ति है और ५१३० रु० की एक हुयडी है जिसका रूपया ४ महीने पीछे देय है और व्याज की दर ४ रु० सैकड़ा वार्षिक है; तो अब वह एक रुपये में कितना महाजनो को दे सकता है।
- (२९) एक गाड़ी के अगले पहिये का व्यास ११ फ़ी० है और पिछले पहिये का ३ फ़ी०; तो गाड़ी के कितनी दूरी के चलने में अगला पहिया पिछले पहिये से १०० चक्कर अधिक करेगा ? (वृत्त की परिधि : व्यास :: ३.१४१६ : १।)
- (३०) ४ शि० ३१ पें० पौड की चाय ३ शि० ७१ पें० पौ० की चाय के साथ इस : ॥१२ मिलाई गई कि मिली हुई चाय का ७२ प्रति सैकड़ा पहली चाय है; तो बताओ ६ पौ० १६ शि० १० पें० की कितनी मिली हुई चाय आवेगी।
- (३१) एक सौदागर ने चीन की चाय ३ शि० ६ पें० पौ० की दर से खरीदी और उसके दूर एक पौ० में २ आ० आसाम की चाय मिला दी। मिली हुई चाय उसको ४ शि० प्रति पौ० पड़ी; तो उसने आसाम की चाय किस भाव से खरीदी ?
- (३२) चलन की चाँदी जिसके १२० हिस्सों में १११ हिस्से शुद्ध चाँदी के हैं ३१ रु० की एक पौ० आती है; तो एक हिस्से का मोल बताओ जो ७ पेनीवेट १२ ग्रेन तोल में है और जिससे १००० हिस्सों में ६५६ हिस्से शुद्ध चाँदी है।
- (३३) एक ठेके का काम ५ महीने १७ दिन में पूरा करना है और ४३ आदमी काम पर लगा दिये। कुल समय का ३ व्यतीत हो जाने पर ज्ञात हुआ कि केवल ३ काम हुआ है; तो कितने आदमी और लगाने चाहिए कि कुल काम नियत समय में पूरा हो जाय ? नये आदमी प्रति दिन १२ घण्टे काम करते हैं; परन्तु पहले ४३ आदमी काम पूरा होने तक १० घण्टे प्रति दिन करते रहे।
- (३४) एक आदमी ४ घण्टे में उतना ही काम करता है जितना एक औरत ६ घण्टे में वा १ लड़का ६ घंटे में, तो उसका काम को १ लड़का कितने

- (४८) एक आदमी ने समुद्र के किनारे के निकट से एक जहाज़ पर जो ठीक उसकी ओर आ रहा था, तोप छूटने की चमक देखी और १५ सेकण्ड के बाद उसकी आवाज़ सुनी; वह फिर प्रति घंटा ३ मील से जहाज़ की ओर चला और पहली चमक से ५ मिनट पीछे दूसरी चमक देखी और देखते ही ठहर गया और १०.५ सेकण्ड के बाद आवाज़ सुनी; तो जहाज़ की चाल बताओ। आवाज़ की चाल १२०० फ़ीट प्रति सेकण्ड है।
- (४९) एक सिपाही को ४ घंटे की छुट्टी मिली, तो वह प्रति घंटा ८ मील चलनेवाली गाड़ी पर कितनी दूर जावे कि ४ मील प्रति घंटा पैदल चलकर छावनी में ठीक समय पर लौट आवे ?
- (५०) दो रेलगाड़ियाँ एक ही समय छूटती हैं; एक कलकत्ते से इलाहाबाद की ओर एक इलाहाबाद से कलकत्ते की ओर। यदि वह परस्पर मिलने के समय से क्रम से ५ और २० घंटे पीछे इलाहाबाद और कलकत्ते पहुँचें, तो सिद्ध करो कि एक की चाल, दूसरी से दुगुनी है।
- (५१) एक जलकुण्ड में दो नालियाँ क और ख हैं; क उसको २० मिनट में भर सकती है और ख उसको ३० मिनट में खाली कर सकती है यदि क और ख बारी-बारी से प्रत्येक एक-एक मिनट के लिए खोली जायँ, तो जलकुण्ड कितनी देर में भर जायेगा ?
- (५२) एक जलकुण्ड में ३ नल क, ख, ग हैं, क और ख क्रम से उसको २० और ३० मिनट में भर सकते हैं और ग उसको १५ मिनट में खाली कर सकता है। यदि क, ख और ग क्रमानुसार बारी-बारी से एक-एक मिनट खुले रखे जायँ, तो जलकुण्ड कितनी देर में भर जायेगा ?
- (५३) एक रेलगाड़ी की चाल जिसे १५० मील जाना है, १०० मील चलने के बाद १/२ कम हो गई। इसका फल यह हुआ कि रेलगाड़ी ठीक समय से आधा घंटा पीछे पहुँची; तो उसको साधारण चाल क्या थी ?
- (५४) १७६ गज़ लम्बी एक पूरव की जानेवाली सवारीगाड़ी जो प्रति घंटा २० मील जाती है, सवेरे के ७ बजे एक पश्चिम की जानेवाली माल गाड़ी से जो २६ ३/४ गज़ लम्बी है मिली, और २४ सेकण्ड में उसको पार कर गई। ७ ३/४ बजे वही सवारीगाड़ी पश्चिम की जानेवाली डाकगाड़ी से मिली। जो ८८ गज़ लम्बी है और १२ सेकण्ड में उसकी पार कर गई, तो डाकगाड़ी मालगाड़ी को कब पकड़ लेगी ?

- (४१) यदि २१ घोड़े और २१० भेड़ें १० रोज़ रखने में उतना खर्च पड़े जितना ६ घोड़े और ६० भेड़ें २० रोज़ रखने में; तो बताओ कितनी भेड़ें उतना खाती हैं जितना ३ घोड़े।
- (४२) आध मील के घेरे की चार मील की दौड़ में क, ख को अपने छोटे चक्कर के मध्य में पकड़ लेता है, तो क कितनी दूरी से जीतेगा ?
- (४३) क और ख ने ३ घंटे एक दौड़ आरम्भ की, जीतनेवाला ३ घण्टे के ६३ मिनट पर दूसरे को ४० गज़ पीछे छोड़ कर दौड़ की हद पर आ पहुँचा। ३ घण्टे के ४ मिनट पर हारनेवाले को ११४० गज़ दौड़ना बाक़ी था; तो दौड़ की लम्बाई क्या थी और जीतने वाले की चाल प्रति घण्टा कितने मील थी ?
- (४४) पाँच आदमियों ने एक काम का ६००६ हिस्सा २०१२ घण्टे में कर लिया, तो ६ लड़के उसको कितने समय में पूरा कर लेंगे ? जबकि यह मालूम है कि ऐसे ही एक काम को ३ आदमी और ७ लड़कों ने ३ घण्टे में पूरा कर लिया है।
- (४५) एक दिन में ४ मर्द उतना ही कमाते हैं जितना ७ औरतें और १ औरत उतना ही जितना २ लड़के। यदि ६ मर्द, १० औरतें और १४ लड़के ८ दिन मिलकर काम करने से २२ पाँ० कमावें, तो ८ मर्द और ६ औरतों को १० दिन मिलकर काम करने की क्या कमाई होगी ?
- (४६) रेल के रास्ते से मद्रास और सालिम में २०६३ मील की दूरी है; सवेरे के ७ बजे मद्रास से एक सवारीगाड़ी २० मील की चाल से चली और वहीं से उसी रोज़ सवेरे १० बजे एक डाकगाड़ी छूटी; तो डाकगाड़ी किस चाल से चले कि वह सवारीगाड़ी को ठीक जूलारपट जङ्कशन पर (मद्रास से १३२ मील दूर) पकड़ ले और सालिम से एक मालगाड़ी जो प्रति घंटा १५ मील जाती है किस समय मद्रास की ओर छूटे जो जूलारपट पर दूसरी गाड़ियों के साथ एक ही समय पहुँचे।
- (४७) दो रेलगाड़ियाँ जो क्रम से ३३० फीट और २६४ फीट लम्बी हैं, दो समानान्तर सड़कों पर चलती हैं, जब वह विपरीत दिशाओं को जाती थीं तो ६ सेकण्ड में एक दूसरी को पार कर गईं और जब वह उसी चाल से एक ही ओर जाती हैं, तो तेज़ जानेवाली गाड़ी २७३ सेकण्ड में दूसरी गाड़ी को पार करती है; तो दोनों गाड़ियों की चाल प्रति घंटा मीलों में निकालो।

- (६३) ५ गिनी में १२ पौ० चाय और १५ पौंड कड़वा, वा ३६ पौंड चाय और ६ पौंड कड़वा आ सकता है; तो प्रत्येक के एक पौंड के दाम निकालो ।
- (६४) ४८ को ऐसे दो भागों में बाँटो कि यदि एक भाग को ३ से गुणा करें और दूसरे को ५ से; तो गुणनफलों का योगफल १८० हो ।
- (६५) २० को ऐसे दो भागों में विभाग करो कि एक भाग का तीन गुना दूसरे भाग के दुगुने के बराबर हो ।
- (६६) एक डेसीमीटर ३.६३७ इञ्च के बराबर होता है और एक घन डेसी-मीटर पानी की तोल १ किलोग्राम होती है । यदि एक घन इञ्च पानी २५२.४५ ग्रेन तोल में हो; तो एक किलोग्राम का मान पौंड एवर्होपाइज़ में दो दशमलव अङ्कों तक शुद्ध निकालो ।
- (६७) २० गैलन अर्क में ६० प्रति सैकड़ा शीरे का तैज़ाब है और बाकी पानी है । इसमें कितने गैलन पानी और मिलाया जावे, कि शीरे का तैज़ाब कुल का ४० प्रति सैकड़ा हो जावे ?
- (६८) १००० रु० को १ मर्द, ३ औरतों और ३६ बच्चों में इस भाँति बाँटो कि १ मर्द को प्रत्येक औरत का चौगुना मिले और सब औरतों को मिलकर प्रत्येक बच्चे का १२ गुना मिले ।
- (६९) दो आदमियों ने एक काम करने का ४० रु० में ठेका लिया; एक उनमें से अकेला उसको ५ रोज़ में कर सकता है और दूसरा उसको ८ रोज़ में; एक लड़के की सहायता से उन्होंने उसको ३ रोज़ में कर लिया, तो रूपया उनमें किस प्रकार बाँटना चाहिए ?
- (७०) क और ख को अवस्थाओं का योगफल ५५ वर्ष है और उनकी अवस्थाओं का अनुपात १० वर्ष पहले ४ : ३ था, तो उनकी अवस्थाएँ अब क्या हैं ?
- (७१) एक सौदागर की बिक्री का मोल लागत से २० पौ० प्रति सैकड़ा अधिक है; यदि वह १ शि० में १ पेनी का कमोशन दें, तो उसका लाभ क्या होगा ?
- (७२) ४ सेबों का उतना ही मोल है जितना ५ बेरों का; ३ नासपातियों का उतना ही जितना ७ सेबों का; ८ अखरोटों का उतना ही जितना १५ नासपातियों का; और ५ सेब २ पौ० को बिकते हैं, में चारों प्रकार के फलों की बराबर संख्या खरीदना और पैसों की पूरी संख्या खर्च

- (५५) क और ख ने एक ही जगह से एक साथ एक गोल रास्ते पर चलना आरम्भ किया, आधे घण्टे में क ३ पूरे चक्कर कर चुका और ख ४½ चक्कर। यह कल्पना करके कि हर एक की चाल एकसी ही रहती है; बताओ कि कितनी देर पीछे ख, क को पकड़ेगा।
- (५६) कुछ धन क, ख और ग में बाँटना है; क को आधे से ३० पौ० कम मिले, और ख को तिहाई से १० पौ० कम और ग को चौथाई से ८ पौ० अधिक; तो प्रत्येक को क्या मिलेगा ?
- (५७) ४२१२ पौ० क, ख और ग में इस प्रकार बाँटे गये कि ख और ग को मिलाकर जो मिला उसका ½ क को मिला और क और ग को जो मिला उसका ½ ख को मिला; तो प्रत्येक को क्या मिला ?
- (५८) एक मनुष्यों की संख्या में से ½ को १८ पैसे प्रति मनुष्य मिले और ¼ को २ शि० ६ पैसे प्रति मनुष्य मिले और कुल २ पौ० १५ शि० खर्च हुए; तो मनुष्यों की संख्या क्या थी ?
- (५९) एक नाव के मछाह उसको ठहरे हुए पानी में प्रति घंटा ६ मील खे सकते हैं और नदी के बहाव के प्रतिकूल नाव खेने में उनको उस समय से दूना लगता है, जो उन्हें नदी के बहाव के साथ खेने में लगता है; तो नदी का बहाव कितने मील प्रति घण्टा है ?
- (६०) क, ख और ग सामी हैं; क जिसका रु० ४ महीने सामे के काम में लगा रहा, लाभ का ½ माँगता है; ख जिसका रूपया ६ महीने लगा रहा उसका ¼ माँगता है; ग के १५६० रु० ८ महीने सामे में लगे रहे; तो बताओ क और ख का कितना-कितना रूपया सामे में लगा रहा।
- (६१) क और ख ने एक चरागाह लगान पर लिया; क ने उसमें १२ घोड़े २½ महीने; २० गायें ४ महीने और ५० भेड़ें ५ महीने रखीं, ख ने १८ घोड़े ३½ महीने, १५ गायें ५ महीने और ४० भेड़ें ४½ महीने रखीं। यदि एक दिन में ३ घोड़े उतना ही खाते हों जितना ५ गायें और ६ गायें उतना ही जितना १० भेड़ें; तो बताओ कि क को लगान का कौनसा भाग देना चाहिए।
- (६२) क एक खाई को ख से आधी देर में खोद सकता है; और ख उसको ग की अपेक्षा ¼ समय में खोद सकता है; तीनों मिलकर उसको ६ दिन में खोद लेते हैं; तो वह अलग-अलग उसको कितने समय में खोद लेंगे ?

- (८१) यदि वह मान लिया जाय कि रुपये में १६ हिस्सा चाँदा है और यदि वह सिक्का सर्वथा चाँदे का होता, तो इसका मोल २ पैसे होता; तो सिक्के का क्या मोल होगा; यदि वह सर्वथा शुद्ध चाँदी का हो।
- (८२) कुछ पानी मिली हुई शराब में शराब और पानी ३ : २ के अनुपात से मिले हुए हैं। यदि उसमें शराब पानी से ३ गैलन अधिक हो; तो उसमें शराब कितनी है ?
- (८३) एक ही समय में ३ आदमी और ६ लड़के, एक आदमी और एक लड़के से चौगुना काम कर सकते हैं; तो एक आदमी और एक लड़का एक ही समय में जो काम कर सकते हैं उसका अनुपात निकालो।
- (८४) कुछ पानी मिली हुई शराब में ४ भाग शराब और एक भाग पानी है। एक गैलन पानी और मिला देने से शराब पानी से तीन गुनी हो गई, तो उसमें शराब कितनी है ?
- (८५) एक प्रकार की पानी मिली हुई शराब में शराब और पानी का अनुपात ३ : २ है और एक दूसरी प्रकार की शराब में ४ : ५, तो पहली मिली हुई वस्तु के ३ गैलन में दूसरी कितनी मिलाई जाये जिससे फलित मिली हुई वस्तु में शराब और पानी बराबर हो ?
- (८६) क, ख और ग ३ पात्र हैं जिनमें क्रम से १, २ और ४ गैलन आते हैं, क खाली है, ख में पानी भरा हुआ है और ग में शराब भरी हुई है। क को ख में से भरा और ख को ग में से पूरा कर दिया और क को ग में पलट दिया, यही क्रिया एक बार फिर की, तो ख में जो शराब है उसका अनुपात ग में जो पानी है उसके साथ क्या होगा ?
- (८७) खाद की चाँदी खाद के सोने के साथ ७३ : २७ के अनुपात से मिलाई गई। चाँदी में खाद १०० में १२ भाग है और सोने में खाद १०० में १५ भाग है; तो फलित मिश्र धातु में सोने, चाँदी और खाद का अनुपात बताओ।
- (८८) क ने कुछ खौंड़ ख के साथ आटे से बड़ली जो आटा प्रति स्टोन २ शि० ३ पें० मोल का है; परन्तु तोलने में १३½ पैं० का झूठा स्टोन काम में लाया, तो ख को अपने आटे का क्या मोल रखना चाहिए जिससे बड़ला ठीक हो ?
- (८९) यदि एक मर्द, एक औरत और एक बच्चे के काम ३, २, १ के अनुपात

- करना चाहता हूँ; तो सबसे कम पैसे की संख्या बताओ जो मैं खर्च कर सकता हूँ ।
- (७३) एक वस्तु का बनाने वाला २० प्रति सैकड़ा लाभ उठाता है; इकट्ठा बेचनेवाला १० प्रति सैकड़ा और खेरीब में बेचनेवाला ५ प्रति सैकड़ा, तो उस वस्तु के बनाने की लागत क्या होगी जो खेरीब में ७ रु० ८ आ० ९ पा० को विकती है ।
- (७४) दो दाँतेदार पहिये जिनमें एक में १६ दाँते हैं और दूसरे में २०, मिले हुए चलते हैं । यदि दूसरा पहिया ३ मिनट में ६० चक्कर करे, तो १६ सेकण्ड में पहला पहिया कितने चक्कर करेगा ?
- (७५) मक्खन का मोल २५ प्रति सैकड़ा बढ़ जाने के कारण रोज़ाना घुराक १ औंस से ३ औंस बढ़ी गई । यदि अब से मक्खन का मासिक खर्च १२ शि० होता हो; तो बताओ पहले कितने का मक्खन खर्च होता था ।
- (७६) एक देवालिये की सम्पत्ति उसके श्रृण के बराबर है; परन्तु उस सम्पत्ति में से ४००० पाँ० पर प्रति पाँ० केवल १५ शि० बसल हुए और २०० पाँ० उसके देवाले में खर्च हुए; यदि वह १ पाँ० में १५ शि० २५ पैसे अपना श्रृण जुकावे, तो उस पर श्रृण कितना था ?
- (७७) एक जहाज़ में जो किनारे से ४० मील दूर है एक छेद हो गया जिसमें होकर १२ मिनट में ३३ टन पानी आ जाता है; ६० टन पानी भरने से जहाज़ डूब जाता है, परन्तु जहाज़ के पम्प १ घण्टे में १२ टन पानी बाहर निकाल देते हैं । जहाज़ की औसत चाल निकालो जिससे वह ठीक डूबते समय किनारे पर पहुँच जावे ।
- (७८) चलन की चाँदी में ११ हिस्से शुद्ध चाँदी और १ हिस्सा ताँबा होता है । एक पाँड एवर्होपाइज़ शुद्ध चाँदी के कितने रुपये बनेंगे, यदि चलन की चाँदी के १ पाँ० ट्राय में ३२ रु० बनते हों ?
- (७९) यदि २½ तोले सोने का, जिसमें २४ भाग में २२ भाग निर्मल सोना है, मोल ४९ रु० ८ आ० हो, तो उस सोने के २४ भागों में कितने भाग निर्मल सोना होना चाहिए जिसके १½ तोले का मोल ३४ रु० ८ आ० है ?
- (८०) एक आदमी को जिसे ३६ मील चलना है, ज्ञात हुआ कि वह ३ घण्टे २० मिनट में उस दूरी का, जो चलना बाकी था, ३ चला; तो उसकी चाल बताओ ।

- (६७) १०० आदमियों के एक समूह में कुछ धनवान् हैं और कुछ निर्धन, धनवान् मनुष्य चन्दा करके प्रत्येक निर्धन को १ आ० ३ पा० देते हैं और ऐसा करने से प्रत्येक धनवान् मनुष्य को ७ आ० १ पा० देना पड़ा, तो उस समूह में कितने धनवान् और कितने निर्धन हैं ?
- (६८) सोने के दाम प्रति औंस ३ पौ० १७ शि० १० पें० हैं और चाँदी के प्रति औंस ४ शि० १० पें० हैं और बराबर के धनफल के सोने और चाँदी की तोलों में १६ : ११ का अनुपात है; तो एक धन इच्छा सोने के दामों में कितने धन इच्छा चाँदी आवेगी ?
- (६९) एक व्यापारी ने कुछ सामान मोल लिया और उसका ३, १० रु० सैकड़ा लाभ पर बेच डाला और मोल बढ़ जाने के कारण शेष पर १२½ रु० सैकड़ा लाभ का हुआ और कुल उसे ४२½ रु० लाभ मिला, तो उसने कुल कितना रुपया लगाया था ?
- (१००) एक मनुष्य ने दो शराब के बट एक १२०० रु० और दूसरा ११०० रु० को मोल लिया। उसने एक तीसरा बट और लिया और तीनों को मिलाकर खेरीज में २२ रु० ८ आ० दर्जन के भाव से बेचा; इस प्रकार से उसको १२½ रु० सैकड़ा का अपनी पूँजी पर लाभ हुआ। यदि एक बट में ५२ दर्जन हों; तो तीसरे बट के दाम बताओ।
- (१०१) एक सौदागर ने ४९ कार्टर गेहूँ ७ प्रति सैकड़ा और कुछ कार्टर गेहूँ ११ प्रति सै० के लाभ से बेचे। एक कार्टर गेहूँ की लागत के दाम ३ पौ० १२ शि० ६ पें० हैं। यदि वह कुल गेहूँ को ६ प्रति सैकड़ा के लाभ से बेचता; तो उसे २ पौ० १० शि० ६ पें० कम मिलते, तो उसने कुल कितने कार्टर गेहूँ बेचे ?
- (१०२) एक कम्पनी में हर एक हिस्सा १००० रु० का है; परन्तु हर हिस्से पर केवल ४२६ रु० १०½ आ० हिस्सेदारों से प्राप्त हुए हैं और बाज़ार में उसका भाव ४६० रु० है। एक हिस्से पर डिविडेंड प्रति तीसरे महीने ७½ रु० दिया जाता है; एक मनुष्य उस कम्पनी के १०० हिस्सों का हिस्सेदार है; तो उसको पूँजी पर प्रति सैकड़ा क्या व्याज मिलता है ? और यदि वह सब हिस्सों को बेचकर ४६० सै० का सरकारी कागज़ सममोल पर लेवे, तो उसको प्रति सैकड़ा क्या व्याज मिलेगा ?
- (१०३) यदि एक मनुष्य को कुछ धन रेलवे के हिस्सों में, जबकि १०० पौ० का हिस्सा १३२ पौ० को बिकता है और एक हिस्से पर ६ पौ०

से हों और कारखाने में २४ मर्द, २० औरतें और १६ बच्चे हों जिनकी साप्ताहिक नौकरी २२४ रु० हो; तो २७ मर्द, ४० औरतों और १५ बच्चों की वार्षिक नौकरी क्या होगी ?

(६०) एक पौ० चाय और ३ पौंड खाँड़ का मोल ३ रु० है। यदि खाँड़ का भाव ५० रु० सैकड़ा और चाय का १० रु० सैकड़ा बढ़ जाय; तो उनका मोल ३ रु० ८ आ० हो जाता है। चाय और खाँड़ के १ पौंड का मोल निकालो।

(६१) एक देवालिये के पास ६५५० रु० का माल है; यदि उसके पूरे दाम मिल जायँ, तो उसका श्रृण ५० में १३ आ० चुक जाय; परन्तु उसके माल का ६, १०-५ सैकड़ा और बाक़ी २३-७५ रु० सैकड़ा कम दाम में बिका; तो माल के क्या दाम मिले और श्रृणवालों को रुपये में क्या मिला ?

(६२) एकसाल में सोना ३ पौ० १७ शि० ६ पें० प्रति औंस के हिसाब से लिया गया और उसमें ५ शि० २ पें० प्रति औंस के भाव की खाद ११ : १ के अनुपात से मिलाई गई। यदि इस मिश्र धातु के सावरेन बनाये जायँ जो प्रत्येक तोल में ५ पेनीवेट ३-४७ ग्रेन हों, तो एकसाल को १०० सावरेन पर क्या लाभ हुआ ?

(६३) एक थैली में १६० सिक्के हैं जो आधे-क्रैन, शि०, छः-पेंस और चार-पेंस के हैं और हर एक प्रकार के सिक्कों का मान बराबर है, तो प्रत्येक प्रकार के कितने सिक्के हैं ?

(६४) १०० चुरट इङ्गलैंड मेजने में मुझे उनके मोल का ३ भाड़ा देना पड़ा और उतारने का खर्च भाड़े और मोल का ३ लगा और मोल भाड़े और उतारने का खर्च सबको मिलाकर उनका २३ गुना महसूल पड़ा और मेरी कुल लागत ७ पौ० लगी; तो बताओ मैंने चुरट कितने में मोल लिये।

(६५) कुछ रुपये चार आदमियों में बाँटे गये; क को कुल का ३ मिला, ख को बाक़ी का ६, ग को जो कुछ अब शेष रहा उसका ६ और घ को जो रुपये मिले उसकी संख्या कुल रुपयों की संख्या का वर्गमूल है; तो प्रत्येक को क्या मिला ?

(६६) ३ दूरी तक एक घाट पर चढ़ाई २४ फ़ीट में १ फ़ुट है और शेष ३ दूरी चढ़ाई १६ फ़ीट में १ फ़ुट। घाट की चौटी तली से १४०० फ़ीट ऊँची है; तो उसकी लम्बाई बताओ।

- है, तो उस चाँदी की सलाख का मोल बताओ जिसका घनफल उस सोने की सलाख के घनफल के बराबर है जिसका मोल ३८० पाँ० है।
- (१०६) एक सौदागर को ५७६६ रु० की एक हुण्डी ८ महीने पश्चात् और ७८२९ रु० की दूसरी हुण्डी १२ महीने पश्चात् चुकानी है। उसने इन दोनों हुण्डियों को लेकर उनके बदले एक हुण्डी १३७१६ रुपये की १२ महीने मुदत की लिख दी; तो ब्याज की प्रति सैकड़ा वार्षिक दर बताओ।
- (११०) कलकत्ते के एक सौदागर को अपन एजेन्ट को जो दम्बई में है १०५१९ रु० ८ आ० भेजने हैं, तो उसको इतने रुपयेकी वैङ्ककी हुण्डी लेने के लिए क्या देना पड़ेगा, जबकि बदले की दर १०० $\frac{१}{४}$ हो।
- (१११) एक मनुष्य ने अपनी ४६१६६ रु० की जायदाद इस प्रकार बाँटी की उसकी छी के भाग का $\frac{३}{४}$, बड़े लड़के के भाग का $\frac{१}{४}$, छोटे लड़के के भाग का $\frac{१}{४}$ और लड़की के भाग का $\frac{१}{४}$ सब समान हैं; तो प्रत्येक का भाग बताओ।
- (११२) क और ख ने आपस में सामान बदला; क ने १३ हुण्डर सन जिसके खेरील में दाम प्रति हुण्डर ५६ शि० हैं दिया; परन्तु उसके दाम बदले में ३ पाँ० की दर से लगाये; ख ने १० बैरल शराब दी जिसके खेरील में दाम प्रति गैलन १ शि० हैं; परन्तु उसने भी सन के दामों के अनुपात से उसके दाम बढ़ाकर लगाये, तो ख को नकद कितना देना चाहिए? (१ बैरल = ३६ गैलन।)
- (११३) एक मनुष्य को १०५७२ रु० दो साल की मुदत पर देने हैं; उसने वार्षिक ४ रु० सै० ब्याज के कम्पनी-कारगुज में रुपया इसलिए लगाया कि श्रव्य चुकाने तक ब्याज इकट्ठा हो और दूसरे साल भी उतना ही रुपया लगाया। यदि रुपया लगाते समय कारगुज का भाव ८६ $\frac{१}{४}$ हो और यही भाव रहा चला आवे; तो प्रत्येक अवसर पर कितना रु० लगाया जाय कि नियत समय पर श्रव्य चुकाने के लिए ठीक पूरा हो?
- (११४) एक रेलगाड़ी २० मील प्रति घण्टा चल रही है। भाप की शक्ति दूनी कर दी गई, परन्तु कुछ कार्यों से उसकी रगड़ ख़ौड़ी हो गई (प्रथम भाप की शक्ति रगड़ से ३ गुनी थी), अब वह गाड़ी किस चाल से जायगी?
- (११५) एक जहाज़ कलकत्ते से मद्रास ६ दिन में पहुँचता है; एक स्टीमर जिसकी चाल और जहाज़ की चाल में ३ : २ का अनुपात है, उसी

व्याज मिलता है, लगाने से प्रति वर्ष १० पौ० १५ शि० उस व्याज से अधिक मिलता है, जो धन को ६३ के भाव के ३ प्रति सैकड़ा व्याज के कॉन्सल में लगाने से मिलता है; तो उसके पास कितना धन लगाने को है ?

(१०४) एक मनुष्य को २४१८० रु० स्टॉक में लगाने हैं । ५३ रु० सै० व्याज का कम्पनी का कागज़ १०८ रु० को विकता है और ६ रु० सै० व्याज की चुट्टी का १००० रु० का कागज़ १०२० रु० को, तो बताओ कि वह अपनी पूँजी को कम्पनी और चुट्टी के कागज़ में किस प्रकार बाँटे कि दोनों से बराबर आमदनी हो ।

(१०५) एक रेलवे के हिस्सेदार को एक साल में अपने हिस्सों पर ६ प्रति सै० का डिविडेंड मिला और आमदनी पर प्रति पौ० ४ पें० इन्कम्-टैक्स देना पड़ा; दूसरे साल उसको ६३ प्रति सै० का डिविडेंड मिला और आमदनी पर प्रति पौ० ३ पें० का इन्कम्-टैक्स देने के पश्चात् ज्ञात हुआ कि इस साल में पहले से उसको २४६ पौ० अधिक शुद्ध आमदनी हुई, तो उसके पास रेलवे का कितने का कागज़ था ?

(१०६) एक मनुष्य ने क रेलवे का ५०० पौ० का आर्डिनरी स्टॉक जिस पर १३ प्रति सै० की दर से डिविडेंड मिलता है, ४८ की दर से बेचा और ल रेलवे का ८०० पौ० का प्रिफरेंस स्टॉक जिस पर ४ प्रति सै० के हिसाब से डिविडेंड मिलता है, ६५ की दर से बेचा । उसने कुल प्राप्त धन का ३ ट्राग्वे कम्पनी के हिस्सों में लगाया जिसका २४ पौ० का हिस्सा, ६ पौ० प्रीमियम से लिया जाता है और जिस पर ६ प्रति सै० व्याज मिलता है, १५० पौ० ग रेलवे के हिस्सों में लगाये लिनपर कुछ व्याज नहीं मिलता और शेष बैङ्क के हिस्सों में जो सममोल पर विकते हैं लगाया; तो वह इन बैङ्क के हिस्सों पर किस दर से व्याज ले कि उसकी वार्षिक आमदनी १२ पौ० ५ शि० बढ़ जाय ?

(१०७) दो रेलवे के इञ्जनों की चाल में १ और ७५ का अनुपात है । यदि सुस्त इञ्जन एक ही सड़क पर तेज़ इञ्जन से १२ मील आगे हो, तो तेज़ इञ्जन कितने मील चलकर उसको पकड़ सकेगा ?

(१०८) १ पौ० सोने का मोल १ पौ० चाँदी के मोल से २० गुना है और एक ही धनफल के सोने और चाँदी की तोलों में १६:१० का अनुपात

- (१२२) क और ख ने साम्रा किया; कुल पूँजी क ने ४५००० रु० की लगाई; परन्तु यह बात ठहरी कि लाभ आपस में बराबर-बराबर बाँटेगा और आधी पूँजी पर क को ख १० प्रति सैकड़े प्रति वर्ष व्याज देगा और ख को १२० रु० मासिक साम्रे का काम करने के दिये जायँगे यदि कुल लाभ में से ख का हिस्सा क के आधे हिस्से के बराबर हो, तो कुल लाभ साम्रे में क्या हुआ ?
- (१२३) यदि रुपया का मोल १ शि० ६ पें० से लेकर १ शि० ६३ पें० तक हो और फ्राङ्क का मोल ६३ पें० से लेकर १० पें० तक । फ्राङ्कों की वह कौनसी सबसे बड़ी संख्या है जिसको ५०० रु० के बदले में देने से कभी कुछ हानि न हो ?
- (१२४) यदि एक गोले का घनफल $= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times (\text{व्यासार्ध का घन})$ के हों, तो एक घन इञ्च मिट्टी में से $\frac{1}{2}$ इञ्च व्यास के कितने गोले बन सकेंगे और कितनी मिट्टी बच रहेगी ?
- (१२५) करेन्सी नोट १० प्रति सैकड़े के बट्टे से बिकता है; एक मनुष्य ने एक चीज़ को जिसके करेन्सी नोट में दाम २७ पौ० हैं, मोल लिया और उसके दाम सोने के सिक्कों में दिये, तो उसको कितने का करेन्सी नोट वापस मिलना चाहिये; यदि १० प्रति सैकड़े नकद दाम देने के कारण कटते हों ?
- (१२६) एक हौज़ खाली करना है, हर एक घण्टे में १०० गैलन पानी उससे पहले घण्टे से कम निकलता है; आधा हौज़ ३ घण्टे में खाली हो गया और शेष आधा ४ घण्टे में, तो हौज़ में कितने गैलन पानी था ?
- (१२७) एक रेजीमेंट में कम से कम कितने सिपाही हो सकते हैं, जिनसे २, ३, ४, ६ वा ८ आदमी की गहरी पंक्ति बन सकें और उनका एक ठोस वर्ग बन सके ?
- (१२८) क, ख और ग सामी हैं । क को लाभ का $\frac{1}{3}$ मिलता है; शेष को ख और ग बराबर-बराबर बाँट लिया करते हैं । जब लाभ की दर ५ से ७ प्रति सैकड़े हो जाती है, क की आमदनी ४०० रु० बढ़ जाती है; तो ख की पूँजी बताओ ।
- (१२९) एक रियासत कितने साल की आमदनी पर मोल ली जाय कि रुपये पर ४ प्रति सैकड़े का व्याज मिले ?

समय चला, परन्तु प्रति दिन ६ घण्टे उसको ठहरना पड़ता है; तो कौन मद्रास पहले पहुँचेगा और कितना पहले ?

(११६) एक पुस्तक जिसमें ६०० और १००० के बीच में पृष्ठ हैं, ४ भागों में बँटी हुई है, और प्रत्येक भाग अध्यायों में बँटा हुआ है; प्रत्येक भाग में बराबर पृष्ठ हैं। पहले भाग के प्रत्येक अध्याय में २० पृष्ठ हैं, दूसरे भाग के प्रत्येक अध्याय में ४०, तीसरे भाग के प्रत्येक अध्याय में ६० और चौथे भाग के प्रत्येक अध्याय में ८०, तो कुल पुस्तक में कितने अध्याय हैं ?

(११७) एक मनुष्य ने कुछ धरती २५ पौ० प्रति एकड़ के हिसाब से मोल ली और उसके टुकड़े करके बेचने से ज्ञात हुआ कि मोल से ज़ौड़े दाम मिलते हैं; इसलिए उसने बीस एकड़ अपने लिए रखकर शेष को अपने कुल मोल पर २०० पौ० लाभ उठाकर बेच डाला; तो कुल एकड़ कितने थे ?

(११८) यदि चावलों का भाव ७ सेर से १० सेर प्रति रुपये हो जाय, तो एक घर का मासिक खर्च ३१½ रु० की जगह ३८ रु० रह जाता है; तो उस घर में मासिक कितने चावल उठते हैं ?

(११९) क ने कुछ खाँड़ ख के चावलों से जो १½ आ० सेर के हैं बदली, परन्तु खाँड़ तोलने में झूठा मनोटाकाम में लाया; ख को यह बात मालूम पड़ गई, उसने बदला ठीक करने के लिए चावलों के दाम २½ आ० सेर की दर से लगाये; तो उस मनोटे की ठीक तोल बताओ जिससे क ने खाँड़ तोली थी।

(१२०) एक मनुष्य पहली छःमाही में प्रति पौ० ४ पेंस इन्कम-टैक्स देता है और दूसरी छःमाही में प्रति पौ० ३ पेंस देता है; परन्तु दूसरी छःमाही में आमदनी अधिक होने के कारण दोनों छःमाही में बराबर इन्कम-टैक्स देना पड़ा। यदि सालभर में उसकी कुल आमदनी ७०० पौ० हुई, तो उसको टैक्स देने के पश्चात् क्या आमदनी रही ?

(१२१) एक पुराने मकान का मलवा १५०० रु० को इस शर्त पर बेच गया कि ३० दिन में उठा लिया जावे और यदि ३० दिन में न उठाया जायगा तो ३० दिन पीछे प्रति दिन १० रु० हज़े के देने पड़ेंगे। मोल लेनेवाले ने ४० आदमी ३½ आ० रोज़ के काम करन पर लगा दिये और मलवे को २३६५ रु० को बेचने से उसे १६० रु० लाभ के बच रहे, तो बताओ कि वे आदमी कितने दिन काम करते रहे।

- (१३७) एक मनुष्य को इस शर्त पर एक काम में लगाया कि जिस दिन वह काम करेगा उसको १२ आ० दिये जायेंगे और जिस दिन काम नहीं करेगा उस दिन उससे ४ आ० दण्ड लिया जायगा। उसने कितने दिन काम न किया उनसे तीन गुने दिन काम किया और कुल उसको १० रु० मिले; तो बताओ वह कितने दिन तक काम में लगा रहा।
- (१३८) एक पंसारी ने २ मन खाँड़ मोल ली। एक मन खाँड़ को १० रु० सैकड़े का लाभ लेकर बेच डाला और दूसरे मन को जिसमें २ रु० ८ आ० अधिक लगे थे, १५ रु० सैकड़े के लाभ से बेचा। यदि पंसारी ने खेरीज में दूसरी खाँड़ के दाम पहली से ११ आ० प्रति सेर अधिक लिये हों; तो प्रत्येक मन की जागत के दाम बताओ।
- (१३९) एक दूकानदार ने २ मन खाँड़ एक प्रकार की और १ मन खाँड़ उससे बढ़िया १ रु० ८ आ० मन अधिक दाम देकर मोल ली। कुल को मिलाकर उसने ४ आ० सेर के भाव से बेचा और अपनी जागत पर २५ रु० सैकड़े का लाभ उठाया; तो उसने दोनों प्रकार की खाँड़ प्रति मन कितने को मोल ली ?
- (१४०) दो लड़कों ने रुपयों की दो बराबर ढेरियों को गिनना आरम्भ किया; जितनी ढेर में एक लड़का ५ गिनता है उतनी ढेर में दूसरा ४, जब पहला लड़का पूरा गिन चुका दूसरे पर उस समय ६ गिनने को रहे; तो बताओ प्रत्येक ढेरी में कितने रुपये थे।
- (१४१) एक गज्ज जूिन का दाम २½ गज्ज बनात के दाम के ½ हैं और ५ गज्ज जूिन का बोझ ८ गज्ज बनात के बोझ का ½ है; यदि २ पौंड जूिन के दाम ३ रु० हों, तो १½ पौंड बनात के क्या दाम होंगे ?
- (१४२) तीन बटोहियों ने मिलकर खाना खाया; पहले के पास ५ रोटी थीं, दूसरे के पास ३ और तीसरे ने अपने खाये हुए हिस्से के दाम में ८ अर्द्ध-पेनी उन दोनों को दिये, तो उन दोनों को दाम किस प्रकार बाँटने चाहिए ?
- (१४३) क और स ने बदला किया, क के पास ७ अन सैदा ३ रु० ८ आ० प्रति मन के भाव की है; परन्तु वह उसके दाम ३ रु० १२ आ० प्रति मन के लगाता है, स के पास १ रु० ५ आ० प्रति मन के भाव के चावल हैं; परन्तु उसने भी उसके दाम क की माँग के अनुपात से बढ़ाकर

- (१३०) एक कारिन्दा एक काश्तकार से लगान में नाज लेता है और उसे ज़मींदार को देता है; परन्तु नाज लेने और देने में अपना लाभ करने के लिए वह ऐसी तराजू काम में लाता है कि एक पल्ले का ४ सेर दूसरे में ५ सेर बैठता है; नाज २ रु० ८ आ० मन के भाव का है और उसे इस प्रकार ४ रु० लाभ हो जाते हैं; तो कितना नाज लगान में दिया जाता है ?
- (१३१) एक ज़मींदारी २० साल की आमदनी पर २७००० रु० को ली गई; परन्तु एक तिहाई रुपये ६ रु० सैकड़े के ब्याज पर वाक्की रहा; वार्षिक १४० रु० लगान इकट्ठा करने में खर्च पड़ते हैं, तो नोल लेनेवाले को अपने रुपये पर क्या ब्याज पड़ेगा ?
- (१३२) एक रोटी बेचनेवाले के विक्रय-मूल का ७० प्रति सैकड़ा आटा लेने में लगता है और विक्रय-मूल का १ और खर्चों में उठ जाता है; आटे के दाम ५० प्रति सैकड़ा घट गये, और इसी कारण दूसरे खर्च भी २५ प्रति सैकड़ा कम हो गये, तो अब उस रोटी वाले को अपनी ५ पैसे की रोटी के दाम कितने कम करने चाहिये कि उसको पहले के बराबर लाभ हो ?
- (१३३) एक पैसेवाले समाचार-पत्र की १००० प्रतियों में १/२ मन दोरू है। जब कागज़ पर का कर जाता रहा, तो आमदनी पर ५ प्रति सै० का लाभ और हो गया; तो कागज़ पर प्रति मन क्या कर था ?
- (१३४) एक घोड़ा १० रु० सैकड़े के टोटे से बेचा। यदि वह ७० रु० अधिक की विकता, तो ४ रु० सैकड़े का लाभ होता; तो बताओ घोड़ा कितने रुपये की बिका।
- (१३५) एक ठेकेदार एक काम को ७००० रु० में करने का ठेका लेता है, दूसरा उस काम को ६६५० रु० में करने को राज़ी है, परन्तु वह एक महीने के अन्त में ३००० रु० लेना चाहता है। यदि काम ३ महीने में पूरा हो और साधारण ब्याज १/२ रु० मासिक प्रति सै० की दर से लगाया जाय; तो दोनों ठेकेदारों के मूल्यों में क्या अन्तर है ?
- (१३६) एक मज़दूर को इस प्रकार नौकर रखा कि जिस रोज़ वह काम करेगा उसको ४ आ० दिये जायेंगे; जिस दिन काम नहीं करेगा उस दिन उससे १ आ० दण्ड लिया जायगा। २० दिन पीछे उसको २ रु० १३ आ० मिले, तो उसने कितने दिन काम नहीं किया ?

और जो कुछ शेष उस पर हो गया था, वह ३ साल में चुका दिया और १००० रु० बच रहे; तो उसकी आमदनी क्या है ?

(१५१) एक पौदा पहली साल में २ गज बढ़ता है और फिर प्रत्येक अगली साल में पिछली साल से १ फुट कम बढ़ता है। पौदे का मोल किसी समय उसकी ऊँचाई में जितने गज होते हैं उनके वर्ग की संख्या के समान रुपया होता है; तो बढ़ चुकने पर उसके क्या दाम होंगे ?

(१५२) यदि चलन के सोने में, जो ३ पौ० १७ शि० १०½ पें० प्रति औंस के मोल का है, कितनी खाद मिलाई जाय जिससे वह ३ पौ० १६ शि० १½ पें० प्रति औंस के भाव का बन जाय; तो खाद मिले हुए सोने के जो सावरेन बन सकते हैं उनकी सबसे छोटी पूर्णाङ्क संख्या बताओ, जो दामों में चलन के सोने के सावरेन की पूर्णाङ्क संख्या के बराबर हों।

(१५३) छद्म चाँदी २ रु० १४ आ० ६½ पा० प्रति औंस के भाव की है, कम से कम कितने पूरे औंस से जिसमें यथोचित खाद मिलाई जाय रुपयों की पूर्णाङ्क संख्या ढाली जा सकती है ?

(१५४) एक वन फुट आबनूस ५० पौ० तोल में होता है, पानी ६२½ पौंड और लोहा पानी से ७½ गुना भारी होता है; तो बताओ लोहे की कितनी मोटी चहर में उतना ही बोझ होगा जितना आबनूस के ६ इञ्च मोटे तश्ते में।

(१५५) ६२ रु०, १० पुरुष, १५ स्त्रियों, ८ लड़के और १२ लड़कियों में बाँटने हैं, प्रत्येक रुपये के स्थान में जो १ पुरुष को दिया जाता है, एक लड़के को ६ आ० मिलते हैं और प्रत्येक अठन्नी के स्थान में जो १ स्त्री को दी जाती है एक लड़की को २ आ० मिलते हैं, कुल लड़कों और कुल लड़कियों को रुपया बराबर मिला; तो प्रत्येक को क्या मिला ?

(१५६) एक ढकनेदार लकड़ी का सन्दूक, जो ३ इञ्च मोटे तश्ते का बना है, बाहर से १५ इञ्च लम्बा, १० इञ्च चौड़ा और ६ इञ्च ऊँचा है। सन्दूक तोल में जब खाली हो, तो ६ पौंड होता है और जब पारे से भरा होता है, तब ८० पौ०; तो समान घनफल की लकड़ी और पारे की तोल का मिलान करो।

लगाये; क ने १६ मन चावल लिए, तो उसको कितने रु० रोकड़ी नक़द और लेने चाहिए ?

(१४४) क और ख ने बदला किया; क के पास २०० पौ० चाय २ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव की है; परन्तु उसने उसके दाम २ शि० ६ पें० प्रति पौंड के हिसाब से लगाये; ख के पास १ शि० ६ पें० प्रति पौंड के भाव का क़दवा है; उसको अपने क़दवे के दाम कितने बढ़ाकर लगाने चाहिये जिससे क को नक़द ५ पौंड २ शि० और २ हं० क़दवा मिले ?

(१४५) एक नदी का जो १४ फ़ीट गहरी और १८२ गज़ चौड़ी है, बहाव ३ मील प्रति घण्टा है; (१) कितने टन, (२) कितने गैलन पानी एक जगह से प्रति मिनट बहता है ? १ घन फ़ुट पानी की तोल ६२½ पौ० है, (एक गैलन में २७०½ घन इञ्च होते हैं) ।

(१४६) एक चार पहिये की गाड़ी एक गोल चक्कर की रेल की सड़क पर चलती है । यदि गाड़ी के दो पहियों के घेरे और सड़क की दो रेलों की परिधि ६ : ७,७००० : ७०१४ के अनुपात से हों, तो चार पहियों में से प्रत्येक पहिया कुल सड़क चलने में कितने चक्कर करेगा ?

(१४७) ११ लड़कों में से प्रत्येक ने एक निशाने पर १० गोलियाँ चलाईं और इनको २८६ अङ्क मिले । २० गोलियाँ ठीक निशाने पर लगीं और ११ सर्वथा बाहर गईं; तो कितनी गोलियाँ भीतर के घेरे में और कितनी बाहर के घेरे में लगीं ? (निशाने में गोली मारने के ४, भीतर के घेरे में मारने के ३, बाहर के घेरे में मारने के २ अङ्क मिलते हैं) ।

(१४८) १७७ पौ०, १५ पुरुष, २० स्त्रियाँ और ३० बालकों में इस प्रकार बाँटने हैं कि एक पुरुष और एक बालक को मिलकर इतना मिले जितना दो स्त्रियों को, और कुल स्त्रियाँ को मिलकर ६० पौ० मिले; तो प्रत्येक को क्या मिलेगा ?

(१४९) जो कुछ ख को ग का देना है उसका ३ क को ख का देना है । हिसाब जुकाने के लिये ख ने क को २ रु० दिये; फिर क ने ग को चुका दिया; तो ख को ग का क्या देना था ?

(१५०) एक मनुष्य ने चार साल तक ५०० रु० वार्षिक अपनी आमदनी से अधिक खर्च किया, फिर उसने अपना खर्च ३० रु० सैकड़े घटा दिया

- (१६३) यदि मज़दूरी चावलों के भाव अनुसार बढ़ती-घटती रहती हो और यदि ५० मनुष्यों को ३५ दिन काम के बदले ४०५ रु० ३ आ० ६ पा० मिले, जबकि १३६ सेर चावल ३६ रु० को बिकते हैं, तो प्रति सेर चावलों के क्या दाम होंगे; जब ७० मनुष्यों को १६ दिन के काम के बदले ३५३ रु० ४ आ० ६ पा० मिलें ?
- (१६४) एक बरतन की तली में एक छेद है। जब छेद नहीं था, तो बरतन २½ घण्टे में एक नली से भर जाता था, अब-आधा घण्टा अधिक लगता है; यदि बरतन भरा हुआ हो, तो कितनी देर में उस छेद से खाली हो जायगा ?
- (१६५) जितनी देर में ख एक काम का पूरा कर सकता है, उसके पूरे समय में क उस काम का पूरा कर सकता है। ख इस काम को पूरा उस समय के पूरे में कर सकता है जो ग को एक दूसरे काम के करने में जो पहले काम से सचाया है, लगता है। यदि ग पहले काम को १० घण्टे में कर सकता है, तो क और ख मिलकर उसको कितनी देर में कर सकेंगे ?
- (१६६) क और ख एक ही समय एक यात्रा को चले। ख की चाल क की चाल का ½ है, और ख, क से ३ घण्टे १५ मि० पीछे पहुँचता है; तो कितने समय में प्रत्येक ने यात्रा को पूरा किया ?
- (१६७) एक घर का मासिक खर्च जब चावल २० सेर प्रति रु० बिकते हैं ५० रु० है। जब चावलों का भाव २५ सेर प्रति रु० होता है, तो मासिक खर्च ४८ रु० होता है, जब चावलों का भाव ३० सेर प्रति रु० हो, तो मासिक खर्च क्या होगा ?
- (१६८) एक मनुष्य जो घाट के नीचे की ओर ४½ मील और ऊपर की ओर ३½ मील प्रति घण्टा की चाल से जा सकता है, २ घण्टे ४ मिनट में घाट के ऊपर से नीचे उतरा और जहाँ से चला था वहीं वापस आ गया; तो वह कितनी दूर गया था ?
- (१६९) एक डाकगाड़ी एंजिन में कुछ खोटा होने के कारण, अपनी साधारण चाल की है चाल से चली और शाम के ५ बजकर ५५-मिनट की जगह ६ बजके ४६ मिनट पर पहुँची; तो उसने किस समय चलना आरम्भ किया था ?

(१५७) ४३० रुपये ४५ मनुष्यों में जिनमें पुरुष, स्त्रियाँ और बालक हैं बाँटे गये। पुरुषों, स्त्रियों और बालकों के भागों का अनुपात १२ : १५ : १६ है, परन्तु प्रत्येक पुरुष, स्त्री और बालक को जो मिला उसका अनुपात ६ : ५ : ४ है। तो प्रत्येक की संख्या बताओ।

(१५८) काँसे में प्रति सै० ६१ भाग ताँबा, ६ भाग जस्ता और ३ भाग राँगा होता है। घण्टे बनाने की धातु (जिसमें केवल ताँबा और राँगा है) और काँसा साथ मिलाये गये और मिली हुई वस्तु में प्रति सैकड़ा ८८ भाग ताँबा, ४०८५ भाग जस्ता, और ७०१२५ भाग राँगा निकाला; तो घण्टे की धातु में ताँबे और राँगे का अनुपात बताओ।

(१५९) एक मिली हुई धातु के तोल में १२ भाग सीसा, ४ भाग सुर्मा और १ भाग राँगा है, तो इस मिली हुई धातु में से कितनी ली जाय और उसमें कितना सीसा और राँगा मिलाया जाय जिससे छापे के अक्षर बनाने की ६ हथकर धातु बन जाय; जिसमें १४ भाग सीसा, ३ भाग सुर्मा और १ भाग राँगा होता है ?

(१६०) तीन मनुष्यों क, ख और ग ने एक काम को पूरा किया। क ने ५ दिन, ख ने ७ दिन और ग ने ६ दिन उसमें काम किया। उनकी मज़दूरी प्रति दिन की ४ : ३ : २ के अनुपात से है और कुल उनको ७ रु० ६ आ० मिलते हैं, तो प्रत्येक की प्रति दिन की मज़दूरी क्या है ?

(१६१) दो यात्रियों को क्रम से १ रु० ८ आ० और ५ रु० ४ आ० नियम से अधिक बोझ रेलवे में साथ ले जाने के कारण देना पड़ा। यदि वह बोझ एक ही यात्री का होता, तो उसको ७ रु० ८ आ० देने पड़ते; नियम से अधिक बोझ पर किराया १९ आ० प्रति मन देना पड़ता है; तो बताओ कितना बोझ प्रत्येक यात्री बिना किराये अपने साथ ले जा सकता है।

(१६२) यदि एक बुशल गेड्डों की रोटी बनाने की लांगत १ रु० हो, तो गेड्डों का क्या मोब होगा, जब २ आने वाली रोटी उस समय की २ आने वाली रोटी से; जबकि गेड्डों प्रति बुशल ५ रु० विक्रित हैं, दूनी बढ़ी हो ?

६५ रु० की दर से मोल ले लिया; तों उसकी आमदनी में क्या अन्तर पड़ा ?

(१७७) क को ४ गोलियों में २ गोली निशाने पर लगती हैं, ख की ५ में ३, और ग की ७ में ४; कुल ४६८ गोली निशाने पर लगतीं। यदि प्रत्येक ने बराबर संख्या गोलियों की चलाई हों, तो प्रत्येक को कितनी गोली निशाने पर लगतीं और कुल गोली कितनी चलीं ?

(१७८) एक बनिये ने १२ रु० ८ आ० प्रति मन के भाव से छाँड़ मोल ली, अब उसको किस भाव से बेचे कि उसे ८ रु० सैकड़े का लाभ हो ? और मोल लेनेवाले को १० रु० सैकड़े कमीशन दे सके ?

(१७९) एक कोठी में १०० मज़दूर सप्ताह में ४ दिन काम करते हैं, किन्तु शेष ३ दिनों में थोड़े मज़दूर काम नहीं करते, इस कारण उनकी साप्ताहिक मज़दूरी ३२ : ३५ के अनुपात में कम हो जाती है; तो काम न करनेवालों की संख्या बताओ।

(१८०) एक दोड़िङ्ग हाउस में ५० लड़के थे; उसके मैनेजर को ज्ञात हुआ कि १० लड़के और बड़ जाने से कुल मासिक खर्च २० रु० बढ़ गया; परन्तु औसत खर्च प्रति लड़का १ रु० घट गया; तो पहले मासिक खर्च क्या था ?

(१८१) यदि ६ औंस सोना जिसकी शुद्धता, १० कैरट है और ५ औंस सोना जिसकी शुद्धता ११ कैरट है, ६ औंस और सोने के साथ जिसकी शुद्धता मालूम नहीं है मिलाये जायें, और मिले हुए सोने की शुद्धता १२ कैरट हो, तो बेजानी हुई शुद्धता क्या है ?

(१८२) एक सौदागर का सामान १ जनवरी सन् १८६८ ई० को ८००० पौंड का जाँचा गया; उसके पास ३५० पौंड नकद हैं और उसे १८७० पौंड देने हैं १ जनवरी सन् १८६९ ई० को उसका साप्ताहिक ७६५० पौंड का जाँचा गया, और उसके पास ५७० पौंड नकद थे और १५१० पौंड देने थे; साल भर का उसका निज का खर्च जो ३०० पौंड है उसी कारोबार में से उठा। यदि उस पूँजी पर जिससे उसने साल आरम्भ किया ५ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष व्याज लगाया जाय, तो उसको कार्टकर साल भर में कुल क्या लाभ हुआ ?

(१८३) यदि २० अंगरेजी मज़दूर जो प्रत्येक ३ शि० ६ पैसे प्रति दिन कमाता है, एक काम को १५ दिन में कर जिसको २८ अन्य देशी,

(१७०) एक मनुष्य पायडचेरी से उटकमण्ड को ६० मील जहाज़ में गया, ३३० मील रेल में और ३० मील घोड़े पर, कुल यात्रा में ३० घण्टे ५० मिनट लगे। रेल की-चाल घोड़े की से ३ गुनी और जहाज़ की से $\frac{1}{3}$ गुनी है; तो रेल की चाल बताओ।

(१७१) एक मनुष्य क स्थान से ख को ३ मील प्रति घण्टे की चाल से गया; वहाँ उसे एक घण्टा काम करने में लगा, फिर वह ट्रॉम्बे गाड़ी में जो ५ मील प्रति घण्टा जाती है, लौटा; कुल समय उसको जाने आने और काम करने में २ घण्टे २० मिनट लगा, तो क और ख में कितना अन्तर है?

(१७२) एक घर का मासिक खर्च जब चावल प्रति रुपये १२ सेर बिकते हैं ५० रु० है, जब चावल १४ सेर प्रति रुपये बिकते हैं, तो मासिक खर्च ४८ रु० होता है (अन्य खर्च नहीं बदलते); जब चावल प्रति रुपया १६ सेर बिकेंगे, तो मासिक खर्च क्या होगा?

(१७३) एक देवाल्लिये को कितना देना है उसना ही लेना है, परन्तु जो कुछ लेना है उसमें से ८६४० रु० में प्रति रुपया केवल ८६ आ० मिला और ६३०० रु० में प्रति रुपया केवल ५६ आ० और १०५४ रु० ११ आ० देवाल्ले में खर्च पड़े। अब वह अपने खर्च को १ रुपये में १२ आ० चुका सकता है, तो उस पर कुल खर्च कितना है?

(१७४) एक रेलगाड़ी कुछ सवारी लेकर चली; पहले स्टेशन पर ६ सवारी उतरती और ६० सवारी और बैठती; दूसरे स्टेशन पर जो कुछ सवारी थी उनका ६ उतर गई और १० नई बैठी; तीसरे स्टेशन पहुँचने पर देखा गया कि कुल ६० सवारी हैं; तो कितनी सवारी आरम्भ में चली थी?

(१७५) चलन की चाँदी में ४० भागों में ३० भाग शुद्ध चाँदी होती है, उसके एक पाँच ट्राय में ६६ शिल्लिंग बनते हैं। यदि चाँदी के दाम १० प्रति सैकड़ा बढ़ जायें, तो एक शिल्लिंग में शुद्ध चाँदी कितनी कम करनी चाहिये?

(१७६) एक ज़मींदार के पास ४०००० रु० सालाना आमदनी की ज़मींदारी है, परन्तु कुल आमदनी पर उसे प्रति रु० ६ आ० टैक्स देना पड़ता है, उसने ज़मींदारी को उसकी २० साल की कुल आमदनी पर बेच डाला और बिक्री के रुपये से ४ रु० सैकड़ा वार्षिक व्ययों का गणना

- (१६१) यदि २ घन इञ्च सोना और ३ घन इञ्च चाँदी मिलकर तोल में ७४ घन इञ्च पानी के बराबर हों, और बराबर घनफलों के सोने और पानी का बोझ १६ और १ द्वारा कम से प्रकट किया जाय, तो उसी घनफल की चाँदी का बोझ किस संख्या द्वारा प्रकट किया जायगा ?
- (१६२) एक गढ़रिये ने दो प्रकार की बराबर-बराबर भेड़ें मोल लीं; एक ३ पौ० प्रति भेड़ के हिसाब से और दूसरी प्रकार की ४ पौ० प्रति भेड़ के हिसाब से। यदि वह दोनों प्रकार की भेड़ों में समान रुपया लगाता; तो अब से उसे २ भेड़ अधिक मिलती, तो उसने कितनी भेड़ें मोल लीं ?
- (१६३) एक मनुष्य १५० मील १३ घण्टे में; कुछ रेल में और कुछ जहाज़ में जाता है। यदि वह कुल रास्ता रेल में ही जाता, तो उसे ८ घण्टे कम लगते हैं और जहाज़ पर के समय का ६ बच जाता; तो वह रेल में कितनी दूर गया ?
- (१६४) एक शराब के जुआने में पहले ३ घण्टे तक अर्क में ७० प्रति सैकड़ा शुद्ध शराब थी; बाद के २६ घण्टे तक ६० प्रति सैकड़ा और शेष १६ घण्टे तक ४० प्रति सैकड़ा। यदि कुल समय समान परिमाण में अर्क आता रहा हो; तो कुल अर्क में प्रति सैकड़ा कितनी शुद्ध शराब है ?
- (१६५) एक शराब के जुआने में अर्क जो ३ लगातार घण्टों में आया है उसमें क्रम से ४०, ३५ और २० प्रति सैकड़ा शुद्ध शराब है। जिस परिमाण से हर घण्टा अर्क आया है उसमें २, ३ और ४ का अनुपात है, तो कुल अर्क में शुद्ध शराब प्रति सैकड़ा कितनी है ?
- (१६६) मैंने कुछ आम २ रु० के ३५ के हिसाब से लिये। आधे आमों को १ रु० के १७ के भाव से, और शेष को १ रुपया के १८ के भाव से बेचा; मैंने रुपयों की पूर्ण संख्या दी और ली और आमों की कम-से-कम संख्या ली; तो बताओ मैंने कितने आम मोल लिये।
- (१६७) एक मील रेल की सड़क बनवाने की लागत रुपयों में बताओ। सड़क पर दो लोहे की पट्टी पड़ती हैं, जो प्रति गज़ ४० पौंड भारी हैं और २ फीट ८ इञ्च की दूरी पर लकड़ी के तख्ते लगाये जाते हैं जो प्रत्येक ७० पौंड भारी हैं। इङ्गलैंड में लोहे की पट्टी प्रति टन ६ पौ० १३ शि० की आती है और एक तख्ता २ शि० ४६ पे० की।

जो प्रत्येक ३ फ्राङ्क प्रति दिन कमाता है, २० दिन पूरा करते हैं और यदि एक फ्राङ्क १० पैसे का हो, तो कौन से मज़दूरों का रखना लाभदायक है ? यदि एक काम को अँगरेज़ी मज़दूरों से कराने का खर्च ३००० पैसे हो, तो अन्य देशियों से उस काम को कराने में क्या खर्च पड़ेगा ?

(१८४) न्यूयार्क का एक सौदागर ५११० डालर लन्दन की मेजना चाहता है । एक डालर अँगरेज़ी ४ शि० ६ पैसे के बराबर होता है, उसको अँगरेज़ी-मुद्रा में कितने की हुयही मेजनी चाहिये, यदि लन्दन पर की हुयही ६६ प्रति सैकड़े प्रीमियम से हो ?

(१८५) एक मनुष्य ने १०० पैसे ख़रा लिये । वह प्रत्येक वर्ष के अन्त में २५ पैसे ख़रा कम करने और उस साल में जो कुछ ख़रा रहता है उस पर ४ प्रति सैकड़ा प्रति वर्ष व्याज चुकाने के लिए देता है । तो ३ साल के अन्त में उस पर कितना ख़रा रह जायगा ?

(१८६) यदि मूँमि नापने की मीटरी-रीति काम में लाई जाय, जिसमें एक १ रुड ३ पंच, ५०१२ द्वारा प्रकट किये जाते हैं; तो उसकी इकाई की वर्ग गज़ों और वर्ग गज़ के दशमलव में लिखो ।

(१८७) यदि सोना पानी से १६ गुना और चाँदी १२ गुनी भारी हो, तो वह सिक्का जिसमें १० भाग सोना और १ भाग चाँदी हो, पानी से कितना भारी होगा ?

(१८८) एक चट्टान की मिट्टी में ००११ प्रति सैकड़ा सोना निकलता है । यदि सोना निकालने का खर्च विक्रय-मूल्य का ६२.५ प्रति सैकड़ा हो और प्रत्येक १०० टन मिट्टी में ५२ पैसे १० शि० का लाभ हो, तो एक सावरेन में कितने अेन होते हैं ?

(१८९) एक ज़िन्स पर महसूल प्रति हज़ार ६ शि० है । महसूल कम हो जाने के कारण उस ज़िन्स का खर्च छोड़ा हो गया; परन्तु आमदनी महसूल की ६ कम हो गई, तो कम होने के पश्चात् प्रति हज़ार क्या महसूल है ?

(१९०) यदि एक खाने की चीज़ पर महसूल २५ प्रति सैकड़ा कम कर दिया जाय, तो उसका खर्च प्रति सैकड़ा कितना बढ़ जाना चाहिए कि महसूल की आमदनी वतनी ही रहे ?

- प्रति हण्डर किस मोल से बेचा जाय कि ३५००० पौं० की पूंजी पर प्रति सैकड़ा ८ का लाभ हो ? (१ वर्ष = ५२ सप्ताह)
- (२०३) दो गोलियाँ, सोने, चाँदी और ताँबे से मिश्रित हैं, मिलाकर तोल में १० औंस हैं। एक गोली में ७५ प्रति सैकड़ा-सोना है और १५ ग्रैन प्रति औंस चाँदी; दूसरी गोली में ८५ प्रति सैकड़ा सोना और १२ ग्रैन प्रति औंस चाँदी है; दोनों गोलियों में कुल चाँदी १४१ ग्रैन है। यदि दोनों गोलीयों को गलाकर एक गोली बनाई जाय, तो उसमें प्रति सैकड़ा कितना सोना होगा ?
- (२०४) एक देवालिये की सम्पत्ति १०० पौं० की है और वह १ पौं० में केवल ५ पें० अपने ऋण में दे सकता है; उसको तीन मनुष्यों का ऋण देना है; उन तीनों मनुष्यों ने यह ठहराया की प्रत्येक के ऋण में क्रम-से-क्रम जितने पौंड, शिलिङ्ग और पेंस हैं, उसके अनुपात से प्रत्येक सम्पत्ति का भाग ले ले; इस प्रकार उनको १२ : ७ : ६ के अनुपात से रुपया मिला, तो प्रत्येक का ऋण कितना था ?
- (२०५) एक परीक्षा में एक क्लास के ६ लड़कों ने कुल अंकों का ६ प्राप्त किया; २ लड़कों ने ६, २ लड़कों ने ६, २ लड़कों ने ६ और शेष ने ६; कुल क्लास के लड़कों के प्राप्त अंकों का मध्यममान प्रति लड़का १११ है; तो कुल अंक कितने हैं ?
- (२०६) एक सोने और चाँदी का टुकड़ा जो ६ पौंड तोल में है, ३१८ पौंड १३ शि० ६ पें० कीमत का है। यदि सोने और चाँदी का अनुपात उसमें प्ररपर पलट दिया जाय; तो वह १२९ पौं० १० शि० ६ पें० कीमत का होगा। यह मालूम है कि १ औंस-सोना और २ औंस चाँदी ४ पौं० ८ शि० १६ पें० कीमत की होती है, तो प्रति औंस सोने और चाँदी के क्या दास हैं ?
- (२०७) एक मनुष्य ने ५५० गज दूर के एक निशाने पर गोली छोड़ी और छोड़ने से ४ सेकण्ड पीछे गोली लगने की आवाज़ सुनी। एक देखनेवाले ने जो निशाने और उस मनुष्य से बराबर दूरी पर है छूटने की आवाज़ से गोली लगने की आवाज़ २६ सेकण्ड पीछे सुनी; तो आवाज़ की चाल प्रति सेकण्ड बताओ।
- (२०८) एक मल्लाह बहाव के साथ ५ मील उतनी ही देर में खेता है जितनी देर में ३ मील बहाव के प्रतिफल। यदि नदी का प्रति घण्टा बहाव

भाड़े की दर प्रति टन १ पौ० ५ शि० है और प्रति टन २ रु० ८ आ० लहाज़ को उतरवाई के देने पड़ते हैं। (१ रु० = १ शि० ८ पेंस)।

(१९८) एक रेल की सड़क ११० मील लम्बी है और उस रेल के बनाने में १५००००० पौ० लागत बैठे तो प्रति मील वार्षिक कुल आमदनी क्या होनी चाहिए कि उस आमदनी में से ४५ प्रति सैकड़ा साधारण खर्च के लिए देकर हिस्सेदारों को ५ प्रति सैकड़े का डिविडेंड दिया जा सके ?

(१९९) एक मनुष्य ने हिन्दुस्तान में ३ महीने मुहत्त की एक हुण्डी लन्दन पर ३५८ पौ० की, १ शि० १०६ पें० प्रति रुपये की दर से बेच दी; खरीदनेवाला दिखाते ही रुपया लेना चाहता है; तो ५ प्रति सैकड़े व्याज की दर से भितीकाटा देकर उसको क्या मिलेगा।

(२००) एक गर्नज़ी पौड में १८ औंस एवर्टोपाइज़ होते हैं, और एक गर्नज़ी शिलिज़ में १३ अंगरेज़ी पेंस। यदि एक गर्नज़ी पौड मक्खन के दाम गर्नज़ी मुद्रा में १ शि० ६ पें० हों; तो २६ पौड एवर्टोपाइज़ मक्खन के अंगरेज़ी मुद्रा में क्या दाम होंगे ?

(२०१) एक ठेकेदार कुछ आदमी एक काम पूरा करने को नौकर रखता है। यह दो प्रकार में से एक प्रकार के आदमी लगा सकता है। पहले प्रकार के आदमी प्रत्येक २६ शि० ६ पें० प्रति सप्ताह लेते हैं, और दूसरे प्रकार के प्रत्येक १८ शि० ६ पें० प्रति सप्ताह। पहले प्रकार के एक आदमी के काम और दूसरे प्रकार के एक आदमी के काम में ५ : ४ का अनुपात है। यदि वह जहाँ तक सम्भव है उस काम को शीघ्र पूरा करता है, तो उसे २०० पौ० उससे अधिक खर्च करने पड़ते हैं जो उसे सबसे सस्ता काम बनवाने में खर्च करने पड़ते हैं, परन्तु ४ सप्ताह कम लगते हैं, तो उसकी क्या लागत लगेगी, यदि वह दोनों प्रकार के बराबर आदमी रखे ?

(२०२) एक कारखाने में प्रति सप्ताह ५० टन लोहे का सामान निकलता है, उसके लिए ५१ टन लोहे की जो प्रति टन ६ पौ० १५ शि० का है और १०० टन कोयले की जो प्रति टन ११ शि० ६ पें० का है, आवश्यकता होती है और ४५ पौ० की और चीज़ें उठती हैं। मकान का भाड़ा, टैक्स आदि २१६ पौ० वार्षिक होते हैं; ७५ पौ० प्रति सप्ताह मज़दूरी आदि में खर्च पड़ते हैं, तो लोहे का सामान

है। यदि आवाज़ ११४२ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो, तो कितने अन्तर से सवारियों तोप की आवाज़ सुनेंगी ?

(२१६) एक मनुष्य ने एक गाड़ी और एक घोड़ा ५०० रुपये को मोल लिया और घोड़े को २० रु० सैकड़े के लाभ से और गाड़ी को १० रु० सैकड़े के टोटे से बेचा; इस प्रकार कुल पर २ रु० सैकड़ा का लाभ हुआ, तो घोड़ा कितने को लिया था ?

(२१७) यदि ३ पुरुष और ५ स्त्रियाँ एक काम को ८ दिनों में करें जिसको २ पुरुष और ६ बच्चे वा ५ स्त्रियाँ और ३ बच्चे १२ दिन में करते हैं; तो पुरुष, स्त्री और बच्चे के काम की आपेक्षिक शक्ति बताओ।

(२१८) ३ गेंदें ३ गोल चक्करों में, लिनका केन्द्र एक ही है, समान वेग से फिर रही हैं। उन्होंने ऐसे स्थानों से फिरना आरम्भ किया जो सबसे बाहर के चक्कर के एक व्यासार्ध पर हैं। सबसे भीतर के गेंद १० सेकण्ड में एक चक्कर कर लेती है, तो कितने समय पीछे वे फिर सबसे बाहर के चक्कर के एक व्यासार्ध पर होंगी, यदि चक्करों की व्यासार्ध १, ३, ५ के अनुपात में हों ?

(२१९) दो तोपें एक ही जगह से २१ मिनट के अन्तर से छोड़ी गईं; परन्तु एक मनुष्य ने, जो उस जगह की ओर आ रहा था, छूटने की आवाज़ २० मिनट १४ सेकण्ड के अन्तर से सुनी। यदि आवाज़ ११२५ फ़ीट प्रति सेकण्ड चलती हो; तो मनुष्य की चाल बताओ।

(२२०) आम के पौधे ५ साल बढ़ने के पश्चात् १ शि० ३ पें० मूल्य के हो जाते हैं और फिर हर साल १ शि० ३ पें० मूल्य में बढ़ते जाते हैं; उनकी बढ़वारी के लिए प्रत्येक पौधे को जितने साल पीछे काटना होता है उससे दुगुनी वर्ग गज़ घरती की आवश्यकता होती है। पौधे इस प्रकार लगाये गये हैं कि प्रति वर्ष समान संख्या पौधों की काटने योग्य हो जाती है, तो प्रति एकड़ अधिक-से-अधिक क्या आमदनी हो सकती है, जब २० प्रति सैकड़ा खर्च बैठे ?

६ मील होता; तो वह बहाव के साथ, बहाव के प्रतिकूल से दूनी चाल से खेता; तो ठहरे हुए पानी में उसके खेने की शक्ति और नदी का बहाव बताओ।

(२०६) एक हरकारे ने ३० मील प्रति दिन की चाल से चलना आरम्भ किया; परन्तु उसकी चाल प्रति दिन ४ मील कम होती जाती है। ४ दिन पीछे दूसरा हरकारा उसी स्थान से उसी मार्ग पर चला और पहले दिन ५० मील चला; परन्तु उसकी चाल भी प्रति दिन ४ मील कम होती गई, तो कितने समय पीछे दूसरा पहले को पकड़ लेगा ?

(२१०) ६ महीने हुए क ने ७६२० पौ० में ३ प्रति सैकड़ा वार्षिक व्याज का कारुज़ ६५६ के भाव से मील लिया और अब से ६ महीने पीछे उसको ४३०० पौ० का ४ प्रति सैकड़े वार्षिक व्याज का कारुज़ १२० के भाव का मिलेगा, तो उसकी जायदाद का वर्तमान काल में क्या मूल्य है ?

(२११) क और ख दोनों में दौड़ हुई। कितनी देर में क में ४ बछी लगती हैं उतनी देर में ख में ५ बछी लगती हैं, परन्तु ख की ६ बछी क की ५ बछी के बराबर हैं। क ने ख से इतनी दूरी आगे से खेना आरम्भ किया कि उस दूरी के पूरा करने के लिए ख में १० बछी लगानी पड़ती, तो कितनी बछी लगाने के पश्चात् ख, क को पकड़ लेगा ?

(२१२) क, ख और ग एक मील दौड़े। क ने ग को ७६६ गज़ से जीता और ख ने ग को ११ सेकण्ड से। क और ख की चाल ४५ : ४४ के अनुपात में है, तो कितने समय में प्रत्येक १ मील दौड़ता है ?

(२१३) ३ लड़के एक जलपात्र भरने लगे। एक उनमें से प्रति मिनट १ सेर लाता है, दूसरा प्रति २ मिनट में २ सेर और तीसरा प्रति ३ मिनट में ३ सेर। यदि पात्र में ४० सेर पानी आता हो, तो वह कितनी देर में भर जायगा ?

(२१४) क अपना सामान ख से १० प्रति सैकड़ा सस्ता और ग से १० प्रति सैकड़ा महंगा बेचता है। ख के ग्राहक को ग से १०० रु० का सामान मील लेने से कितने की बचत हो जायगी ?

(२१५) एक नगर में १० मिनट के अन्तर से तोप छोड़ी जा रही हैं; उसकी ओर एक सवारी-गाड़ी ३५ मील प्रति घण्टा की चाल से जा रही-

२५६। किसी क्षेत्र को घेरनेवाली रेखाओं के योगफल को उसकी परिसीमा (Perimeter) कहते हैं।

अतः आयतक्षेत्र की परिसीमा

$$\begin{aligned}
 &= \text{उसकी चारों भुजाओं का जोड़} \\
 &= 2 \times \text{लम्बाई} + 2 \times \text{चौड़ाई} \\
 &= 2 (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})
 \end{aligned}$$

और वर्गक्षेत्र की परिसीमा $= 4 \times \text{एक भुजा की लम्बाई}$ ।

२५७। आयतक्षेत्र का क्षेत्रफल-

$$\begin{aligned}
 &= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \\
 &= a \times b \text{ वर्ग इकाइयाँ, जबकि लम्बाई} = a \text{ इकाइयाँ} \\
 &\text{और चौड़ाई} = b \text{ इकाइयाँ।}
 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{आयतक्षेत्र की लम्बाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{चौड़ाई}} = \frac{A}{b}$$

[क्षेत्रफल $= A$ वर्ग इकाइयाँ मानने से]

$$\text{और चौड़ाई} = \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{लम्बाई}} = \frac{A}{a}$$

$$\begin{aligned}
 \text{और वर्गक्षेत्र का क्षेत्रफल} &= \text{भुजा की लम्बाई} \times \text{भुजा की लम्बाई} \\
 &= (\text{भुजा की लम्बाई})^2
 \end{aligned}$$

$$\therefore A = a^2, \quad [\text{एक भुजा की लम्बाई} = a \text{ इकाइयाँ मानने से}]$$

$$\therefore \text{वर्गक्षेत्र की भुजा} = \sqrt{\text{क्षेत्रफल}}$$

$$\therefore a = \sqrt{A}$$

२५८। उदाहरण 1. दो वर्गाकार खेतों के क्षेत्रफलों का जोड़ २५ एकड़ है और एक वर्गक्षेत्र की भुजा दूसरे वर्गक्षेत्र की भुजा की $\frac{3}{4}$ है। प्रत्येक खेत का क्षेत्रफल निकालो।

मान लो कि एक वर्ग की भुजा की लम्बाई $= x$ गज,

$$\text{तो दूसरे वर्ग की भुजा की लम्बाई} = \frac{3x}{4} \text{ गज।}$$

$$\therefore \text{पहले वर्ग का क्षेत्रफल} = x^2 \text{ वर्ग गज।}$$

$$\text{और दूसरे का क्षेत्रफल} = \frac{9x^2}{16} \text{ वर्ग गज।}$$

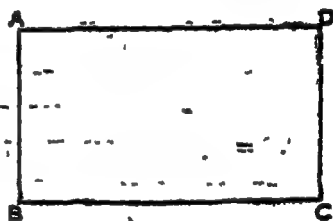
छप्पनवाँ अध्याय

क्षेत्रमिति या परिमिति (Mensuration)

१५३। गणित विद्या की एक शाखा परिमिति या क्षेत्रमिति है। इसमें रेखाओं की लम्बाई, तलों का क्षेत्रफल (Area) और घनों का घनफल या आयतन (Volume) ज्ञात किया जाता है। परिमिति या क्षेत्रमिति रेखागणित की ही एक शाखा है और इसमें रेखागणित के तथ्यों का प्रयोग है।

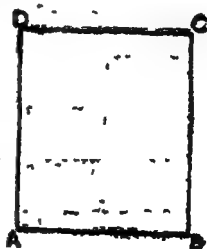
१५४। आयतक्षेत्र वा सामान्तरिक (Rectangle) वह समानान्तर चतुर्भुज है, जिसके चारों कोण समकोण हों।

ABCD एक आयतक्षेत्र है। BC इसकी लम्बाई और AB इसकी चौड़ाई है।



१५५। जब किसी आयतक्षेत्र की लम्बाई और चौड़ाई बराबर हों, तो उसको वर्ग क्षेत्र (Square) कहते हैं।

ABCD एक वर्गक्षेत्र है। इसकी लम्बाई AB और चौड़ाई BC परस्पर बराबर हैं, अर्थात् इसकी सब भुजाएँ बराबर हैं।



से मैदान में घास लगाने का कुल दाम 14 पौंड 8 शि० है; तो उसकी भुजाओं की लम्बाई निकालो।

मान लो कि मैदान की चौड़ाई $= 2x$ गज।

मैदान की लम्बाई $= 8x$ गज।

\therefore मैदान का क्षेत्रफल $= 2x \times 8x$ वर्ग गज।

$= 16x^2$ वर्ग गज।

अब 4 पें० $= \frac{1}{4}$ शि० और 14 पौ० 8 शि० $= 288$ शि०।

अतएव $16x^2 \times \frac{1}{4} = 288$,

$\therefore x^2 = 144$ ।

$\therefore x = 12$ ।

\therefore मैदान की लम्बाई $= 8 \times 12$ गज $= 96$ गज,

और चौड़ाई $= 2 \times 12$ गज $= 24$ गज।

उदाहरणमाला १७६

- (1) 20 गज लम्बे और 28 फुट चौड़े एक कमरे में कितने लड़के बैठ सकते हैं, जबकि एक लड़के के लिये 8 फुट लम्बी और 30 इंच चौड़ी जगह की जरूरत है? (पं० सु०)
- (2) एक हौज़ की चारों दीवारों और पेंदों को रंगने में कितना खर्च होगा, जबकि हौज़ की लम्बाई $2\frac{1}{2}$ गज और चौड़ाई $\frac{1}{2}$ फुट और गहराई $4\frac{1}{2}$ फुट है और 1 वर्ग फुट रंगने का खर्च 6 पें० है?
- (3) एक तश्त 12 इंच चौड़ा है; उसमें से कितनी लम्बाई काट ली जाय कि उसका क्षेत्रफल 2 वर्ग गज हो?
- (4) एक आयताकार कमरे की लम्बाई वाली दोनों दीवारों का क्षेत्रफल 440 वर्ग फुट है और चौड़ाई वाली दोनों दीवारों का क्षेत्रफल 286 वर्ग फुट है; कमरे की लम्बाई और चौड़ाई बताओ।
- (5) एक वर्गाकार खेत के चारों ओर $2\frac{1}{2}$ मील प्रति घण्टा की चाल से चलने में कितना समय लगेगा, यदि खेत का क्षेत्रफल 13 एकड़ 1089 वर्ग गज हो? (रु० आ०, सु०)
- (6) एक 80 फुट लम्बे और 18 फुट चौड़े क्रश के क्षेत्रफल और किसी दूसरे क्रश के क्षेत्रफल में जिसकी लम्बाई और चौड़ाई पहले क्रश की आधी हैं; क्या अन्तर होगा?

अतः $x^2 + \frac{9x^2}{16} = 25 \times 4840$, [1 एकड़ = 4840 वर्ग गज]

अथवा $\frac{25x^2}{16} = 25 \times 4840$;

$$\therefore x^2 = 16 \times 4840$$

\therefore पहले वर्ग का क्षेत्रफल = 16×4840 वर्ग गज
= 16 एकड़ ।

और दूसरे वर्ग का क्षेत्रफल = $25 - 16$
= 9 एकड़ ।

उदाहरण 2 । किसी वर्गक्षेत्र की परिमीमा 748 इञ्च है और दूसरे वर्गक्षेत्र की परिमीमा 336 इञ्च है । दोनों वर्गक्षेत्रों के क्षेत्रफलों के योगफल के बराबर जिस वर्गक्षेत्र का क्षेत्रफल है उसकी परिमीमा ज्ञात करो ।
(६० इ०)

चूँकि पहले वर्ग की परिमीमा = 748 इञ्च

\therefore उसकी भुजा की लम्बाई = $748 \div 4$ इञ्च
= 187 इञ्च ।

और दूसरे वर्ग की परिमीमा = 336 इञ्च;

\therefore उसकी भुजा की लम्बाई = $336 \div 4$ इञ्च
= 84 इञ्च ।

\therefore पहले वर्ग का क्षेत्रफल = $(187)^2$ वर्ग इञ्च
= 34969 वर्ग इञ्च

और दूसरे वर्ग का क्षेत्रफल = $(84)^2$ वर्ग इञ्च
= 7056 वर्ग इञ्च;

\therefore इष्ट वर्ग का क्षेत्रफल = $34969 + 7056$ वर्ग इञ्च;
= 42025 वर्ग इञ्च

\therefore इस वर्ग की भुजा की लम्बाई = $\sqrt{42025}$ इञ्च
= 205 इञ्च ।

\therefore उसकी परिमीमा = 4×205 इञ्च = 820 इञ्च ।

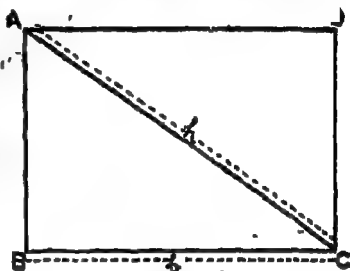
उदाहरण 3. किसी आयताकार घास के मैदान की भुजाओं का अनुपात 2 : 3 है । प्रति वर्ग गज घास लगाने का खर्च 4 पैसे की दर

अतः त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$

अर्थात् $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल, $A = \frac{1}{2} bp$ वर्ग इकाइयाँ, [BC और AD की लम्बाई b और p इकाइयाँ मानने से]

२६०। जब किसी त्रिभुज का एक कोण समकोण हो, तो उसे समकोण त्रिभुज (Right-angled triangle) कहते हैं।

$\triangle ABC$ एक समकोण त्रिभुज है जिसका कोण $\angle ABC$ समकोण है। समकोण के सामने की भुजा AC को अतिभुज या कर्ण (Hypotenuse) कहते हैं।



अतः AC, आयत क्षेत्र ABCD का कर्ण (Diagonal) है।

$$\text{अब } AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{अर्थात् (अतिभुज)}^2 = (\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2$$

$$\therefore \text{अतिभुज} = \sqrt{(\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2}$$

$$\therefore h = \sqrt{p^2 + b^2} \text{ इकाइयाँ, [} AC = h \text{ इकाइयाँ, } AB = p \text{ इकाइयाँ और } BC = b \text{ इकाइयाँ मानने से]}$$

$$\therefore \text{अतः आयतक्षेत्र में, (कर्ण)}^2 = (\text{लम्बाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2$$

$$\therefore \text{कर्ण} = \sqrt{(\text{लम्बाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2}$$

$$\text{चूँकि (अतिभुज)}^2 = (\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2$$

$$\therefore (\text{लम्ब})^2 = (\text{अतिभुज})^2 - (\text{आधार})^2$$

$$= (\text{अतिभुज} + \text{आधार})(\text{अतिभुज} - \text{आधार})$$

$$\text{अर्थात् } p^2 = (h+b)(h-b) \text{ वर्ग इकाइयाँ,}$$

$$\begin{aligned} \text{और (आधार)}^2 + (\text{अतिभुज})^2 - (\text{लम्ब})^2 \\ = (\text{अतिभुज} + \text{लम्ब})(\text{अतिभुज} - \text{लम्ब}) \end{aligned}$$

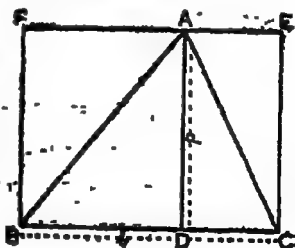
$$\text{अर्थात् } b^2 = (h+p)(h-p) \text{ वर्ग इकाइयाँ।}$$

- (7) एक आयताकार मैदान के चारों ओर बाड़ा (रेलिंग) बना हुआ है। यदि मैदान का क्षेत्रफल 20 एकड़ हो और लम्बाई चौड़ाई की दुगुनी हो; तो बाड़े की कुल लम्बाई बताओ।
 दो वर्गाकार कमरों में से एक की भुजा दूसरे की भुजा से 2 फुट अधिक लम्बी है और दोनों की ऊँचाई बराबर है। दोनों कमरों की चारों दीवारों को कागज़ से मढ़ने में $6\frac{1}{2}$ पैसे प्रति गज़ की दर से क्रमानुसार 3 पाँड 14 शि० 9 पैसे और 3 पाँड 8 शि० 3 पैसे खर्च होता है। कमरों की ऊँचाई निकालो।
- (9) किसी आयताकार हौज़ को भीतर से सीसे की चादर से मढ़वाना है। प्रति वर्ग फुट मढ़वाने के दाम 1 रु० 2 आ० है और हौज़ की भीतर की लम्बाई 3 फुट 2 इञ्च, चौड़ाई 2 फुट 10 इञ्च और गहराई 2 फुट 6 इञ्च है। सीसा मढ़वाने का व्यय बताओ।
- (10) बगैर ढकने का एक बक्स 1 इञ्च मोटी लकड़ी का बना हुआ है। इसके भीतर और बाहर रंग करवाना है। बक्स की बाहरी लम्बाई चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 3 फुट, 2 फुट और $1\frac{1}{2}$ फुट हैं। एक वर्ग रंग करवाने में कितने वर्ग फुट रंग करना पड़ेगा?

त्रिभुज (Triangle)

१५६। तीन सरल रेखाओं से घिरे हुए समतल क्षेत्र को त्रिभुज कहते हैं। त्रिभुज की किसी भुजा को आधार मानने से उसके सामने के कोणिक बिन्दु को उसका शीर्ष (Vertex) कहते हैं।

जैसे $\triangle ABC$ की BC भुजा को आधार मानने से A शीर्ष हुआ। A से BC पर AD लम्ब खींचने से AD, $\triangle ABC$ की ऊँचाई (Altitude) है।



$$\begin{aligned}\text{अब } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \text{ आयतक्षेत्र } BCFE \\ &= \frac{1}{2} BC \cdot BF \\ &= \frac{1}{2} BC \cdot AD\end{aligned}$$

$$\text{अर्थात् } (a+b)^2 = 289$$

$$\therefore a+b = 17$$

$$\text{तो } a+b = 17$$

$$a-b = 7$$

$$\therefore 2a = 24$$

$$\therefore a = 12$$

$$\text{और } b = 5$$

\therefore दोनों मुजाओं की लम्बाई 12 फुट और 5 फुट हैं।

उदाहरण 4. किसी जलाशय में एक कमल की कली का सिरा पानी के तल से आधा हाथ ऊँचा था, लेकिन हवा के कारण वह धीरे-धीरे अपनी जगह से हटकर ठीक 2 हाथ की दूरी पर डूब गया। बताओ पानी की गहराई कितनी थी।

(लीलावती)

मान लो कि पानी की गहराई x हाथ थी, तो कमल की डंडी की कुल लम्बाई

$$= (x + \frac{1}{2}) \text{ हाथ।}$$

चित्र में $AB = x$ हाथ

और $AD = AC = (x + \frac{1}{2})$ हाथ

और $BD = 2$ हाथ;

$$\text{अतएव } AD^2 = AB^2 + BD^2$$

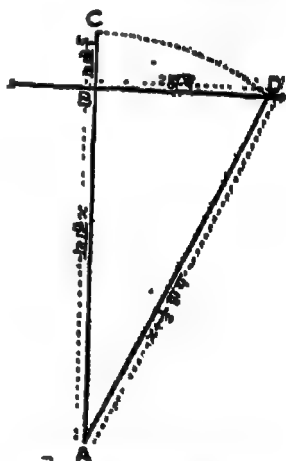
$$\text{अर्थात् } (x + \frac{1}{2})^2 = x^2 + (2)^2$$

$$\text{अर्थात् } x^2 + x + \frac{1}{4} = x^2 + 4$$

$$\therefore x = 4 - \frac{1}{4}$$

$$= 3\frac{3}{4}$$

\therefore पानी की गहराई $= 3\frac{3}{4}$ हाथ।



उदाहरण 5. किसी त्रिभुजाकार खेत की मुजाओं की लम्बाई क्रम से 148, 407 और 440 गज हैं। प्रति एकड़ 2 पौ० 3 शि० की दर से खेत का लगान निकालो।

$$\therefore \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\text{यहाँ } 2s = 148 + 407 + 440 = 995 \text{ गज;}$$

$$\therefore s = 495 \text{ गज}$$

$$\text{और } a = 148 \text{ गज, } b = 407 \text{ गज और } c = 440 \text{ गज,}$$

२६१। जब किसी त्रिभुज की तीनों भुजाओं की लम्बाइयाँ दी हों, तब उसका क्षेत्रफल निकालने की रीति।

यदि $2s = a + b + c$ (परिसीमा) हो,
तो ΔABC का क्षेत्रफल
 $= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ वर्ग इकाइयाँ।



२६२। उदाहरण 1. किसी त्रिभुज का आधार 5 गज 2 फुट और ऊँचाई 3 गज 1 फुट है। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करो।

$$\begin{aligned}\text{अभीष्ट क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times 17 \times 10 \text{ वर्ग फुट} \\ &= 85 \text{ वर्ग फुट} \\ &= 9 \text{ वर्ग गज } 4 \text{ वर्ग फुट।}\end{aligned}$$

उदाहरण 2. किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल २ एकड़ है और आधार की लम्बाई 220 गज है। त्रिभुज की ऊँचाई निकालो।

$$\begin{aligned}\text{ऊँचाई} &= \frac{2 \times \text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}} \\ &= \frac{2 \times 2 \times 4840}{220} \text{ गज} \\ &= 88 \text{ गज।}\end{aligned}$$

उदाहरण 3. किसी समकोण त्रिभुज की भुजाओं का अन्तर 7 फुट है और अतिभुज 18 फुट है। दोनों भुजाओं की लम्बाई निकालो।

मान लो कि भुजाओं की लम्बाई a फुट और b फुट हैं;

$$\begin{aligned}\text{अतएव } a - b &= 7 \\ \text{और } a^2 + b^2 &= (18)^2 = 169 \\ \therefore a - b &= 7 \\ \therefore (a - b)^2 &= 49, \\ \text{अर्थात् } a^2 - 2ab + b^2 &= 49, \\ \text{अर्थात् } 169 - 2ab &= 49 \\ \therefore 2ab &= 120 \\ \therefore a^2 + b^2 + 2ab &= 169 + 120\end{aligned}$$

चक्र०—३२

- (9) एक सीढ़ी इस प्रकार रखी हुई है कि 24 फुट ऊँची खिड़की तक पहुँचती हैं; फिर वह सड़क की दूसरी ओर पलटने पर 20 फुट ऊँची खिड़की तक पहुँचती हैं। यदि सीढ़ी की लम्बाई 25 फुट हो; तो सड़क की चौड़ाई बताओ।
- (10) एक त्रिभुजाकार खेत की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 350, 440 और 750 गज है, खेत को 26 पौ० 5 शि० वार्षिक लगान पर दिया गया, प्रति एकड़ लगान बताओ।
- (11) किसी समद्विबाहु त्रिभुज के आधार की लम्बाई 16 फुट और उसका क्षेत्रफल 120 वर्ग फुट है; तो त्रिभुज की परिसेमा ज्ञात करो।
- (12) किसी त्रिभुज की तीनों भुजाएँ क्रमशः 18 फुट, 14 फुट और 18 फुट लम्बी हैं; 14 फुटवाली भुजा पर सामने के कौणिक बिन्दु से लम्ब खींचने से उसकी लम्बाई कितनी होगी ?
- (13) किसी समद्विबाहु त्रिभुज के किसी भीतरवाले बिन्दु से तीनों भुजाओं पर लम्ब खींचे गये हैं। यदि तीनों लम्बों की लम्बाई क्रमशः 4 फुट, 5 फुट और 6 फुट हों; तो त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई निकालो।
- (14) किसी जगह पर, जहाँ कि ज़मीन की कीमत 40 पौ० प्रति एकड़ है, एक त्रिभुजाकार खेत 300 पौ० में खरीदा गया। यदि त्रिभुज को एक भुजा की लम्बाई 302 गज 1 फुट 6 इञ्च हो; तो त्रिभुज की ऊँचाई बताओ।
- (15) किसी त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 94 इञ्च, 80 इञ्च और 16 इञ्च हैं। सबसे बड़ी भुजा के मध्य बिन्दु को सामने के कौणिक बिन्दु से मिलानेवाली रेखा की लम्बाई ज्ञात करो।
- (16) किसी त्रिभुज की परिसेमा 468 फुट है और उसकी भुजाएँ 6, 7 और 8 के अनुपात में हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालो।
(६०.६०)
- (17) ABC एक त्रिभुज है। C से AB पर CD लम्ब खींचा गया। यदि $AB=21$ फुट, $BC=18$ फुट और $CD=12$ फुट हो, तो त्रिभुज ADC और ABC के क्षेत्रफल निकालो।

$$\begin{aligned}\therefore \text{खेत का क्षेत्रफल} &= \sqrt{495(495-148)(495-407)(495-440)} \text{ वर्ग गज} \\ &= \sqrt{495 \times 352 \times 88 \times 55} \text{ वर्ग गज} \\ &= 29040 \text{ वर्ग गज।}\end{aligned}$$

अब 1 एकड़ अर्थात् 4840 वर्ग गज का लगान ३ पौ० ३ शि० अर्थात् $\frac{33}{10}$ पौ० है,

$$\begin{aligned}\therefore 29040 \text{ वर्ग गज का लगान} &= \frac{33 \times 29040}{10} \text{ पौ०} \\ &= 1138 \text{ पौ०} \\ &= 12 \text{ पौ० 18 शि०।}\end{aligned}$$

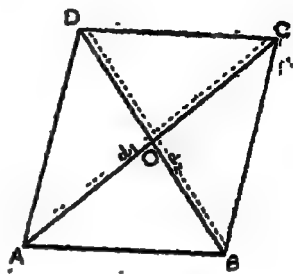
$$\therefore \text{खेत का लगान} = 12 \text{ पौ० 18 शि०।}$$

उदाहरणमाला १७७

- (1) किसी समकोण त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई 7 फुट और 24 फुट हैं; तो त्रिभुज की अतिभुज की लम्बाई निकालो।
- (2) किसी आयतक्षेत्र की लम्बाई 16 फुट और चौड़ाई 12 फुट है; आयत के कर्ण की लम्बाई बताओ।
- (3) एक नाली के एक किनारे पर एक आदमी मालूम करता है कि वह दूसरे किनारे पर स्थित एक बूझ की डाली पर १6 फुट लम्बी सीढ़ी लगा सकता है। यदि डाली ज़मीन से 24 फुट ऊँची हो, तो नाली की चौड़ाई बताओ।
- (4) किसी वर्गक्षेत्र की भुजा की लम्बाई 6 गज है, वर्ग के चारों कोणिक बिन्दुओं में होकर जानेवाले वृत्त के व्यासार्ध की लम्बाई निर्णय करो। (पं० यु०)
- (5) टेलीग्राफ़ का एक 16 फुट ऊँचा खम्भा तृफ़ान से कुछ ऊँचाई पर टूट गया और उसके ऊपर का सिरा ज़मीन पर 8 फुट की दूरी पर गिरा, तो खम्भा ज़मीन से कितनी ऊँचाई पर टूटा था ?
- (6) किसी त्रिभुज की परिसेमा 18 फुट है और दो भुजाओं की लम्बाई 5 फुट और 6 फुट हैं; त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालो।
- (7) किसी समकोण त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई 3925 फुट है; अतिभुज और दूसरी भुजा का अन्तर 625 फुट है, तो अतिभुज और दूसरी भुजा की लम्बाई ज्ञात करो। (रू० म० स०)
- (8) एक समत्रिबाहु त्रिभुज की भुजा की लम्बाई 7 फुट है; त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालो। (पं० यु०)

२६४। किसी सामान्तरिक की भुजाओं के बराबर होने से और उसके कोण समकोण न होने से उसको समचतुर्भुज या विषमकोण समचतुर्भुज (Rhombus) कहते हैं।

ABCD एक समचतुर्भुज है।
समचतुर्भुज के दोनों कर्ण एक-दूसरे को समकोण पर समद्विभाग किया करते हैं।

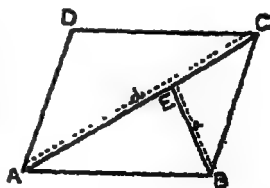


$$\begin{aligned}\text{अतः समचतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल} &= \triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल} \\ &\quad + \triangle ADC \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= \frac{1}{2} AC \cdot BO + \frac{1}{2} AC \cdot DO \\ &= \frac{1}{2} AC \cdot (BO + DO) \\ &= \frac{1}{2} AC \cdot BD.\end{aligned}$$

अर्थात् यदि किसी विषमकोण समचतुर्भुज ABCD के कर्ण AC को d_1 , और BD को d_2 इकाइयाँ माना जाय, तो ABCD का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} d_1 d_2$.

२६५। किसी समानांतर चतुर्भुज या सामान्तरिक का एक कर्ण और उसके एक सम्मुख शीर्ष से उस पर लम्ब दिया हो, तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात करना है।

मानलो कि सामान्तरिक ABCD के कर्ण AC की लम्बाई d इकाइयाँ हैं और लम्ब BE की लम्बाई p इकाइयाँ हैं।



$$\begin{aligned}\text{तो सामान्तरिक BACD का क्षेत्रफल} &= 2 \times \triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 2 \times \frac{1}{2} d \times p \text{ वर्ग इकाइयाँ} \\ &= dp \text{ वर्ग इकाइयाँ।}\end{aligned}$$

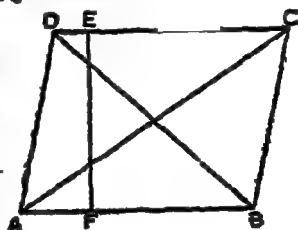
- (18) किसी वर्गक्षेत्र की भुजा की लम्बाई 100 फुट है। वर्गक्षेत्र के अन्दर एक ऐसा बिन्दु लिया गया कि उसकी एक भुजा के सिरों से दूरी 60 फुट और 80 फुट हैं। बिन्दु को वर्ग के चारों कौणिक बिन्दुओं से मिलाने से जो चार त्रिभुज बनते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ।
- (19) किसी समकोण त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई 588 फुट है और अतिभुज और दूसरी भुजा का योगफल 882 फुट है। अतिभुज और दूसरी भुजा की लम्बाई निकालो। (६० अ० २०)

सामान्तरिक या समानान्तर चतुर्भुज (Parallelogram)

२६३। किसी चतुर्भुज की सम्मुख भुजाओं के समानान्तर होने से उसे सामान्तरिक (समानान्तर चतुर्भुज) कहते हैं।

ABCD एक सामान्तरिक है।

इसके आमने-सामने के कौणिक बिन्दुओं को मिलानेवाली सरल रेखाओं को कर्ण (Diagonals) कहते हैं। AC और BD सामान्तरिक ABCD के दो कर्ण हैं।



सामान्तरिक की किसी भुजा को आधार मानकर और सामने की भुजा के किसी बिन्दु से आधार पर जो लम्ब डाला जाता है उसे सामान्तरिक की ऊँचाई (Altitude) कहते हैं। यदि AB को आधार माना जाय तो EF सामान्तरिक की ऊँचाई है।

तो सामान्तरिक का क्षेत्रफल = आधार \times ऊँचाई।

\therefore सामान्तरिक ABCD का क्षेत्रफल = AB. EF.

अतः सामान्तरिक का आधार = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{ऊँचाई}}$

और सामान्तरिक की ऊँचाई = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$

उदाहरण 3. किसी सामान्तरिक का क्षेत्रफल 144 वर्ग फुट और उसका एक कर्ण 16 फुट लम्बा है, तो सामने के एक शीर्ष से उस कर्ण की दूरी बताओ ।

सामान्तरिक का क्षेत्रफल $= dp$, [कर्ण $= d$ और कर्ण की दूरी $= p$ इकाइयों]

$$\begin{aligned}\therefore \text{कर्ण की दूरी} &= \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{कर्ण}} \\ &= \frac{144}{16} \text{ फुट} \\ &= 9 \text{ फुट}\end{aligned}$$

उदाहरण 4. किसी समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) की समान्तर भुजाएँ क्रमशः 14 फुट 7 इंच और 11 फुट 5 इंच हैं और उनके बीच की लम्बरूपी दूरी 8 फुट 10 इंच हैं । (Trapezium) का क्षेत्रफल निकालो ।

$$\begin{aligned}\text{ट्रैपेज़ियम का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} (a + d) \cdot p \\ &= \frac{1}{2} (14 \text{ फुट } 7 \text{ इंच} + 11 \text{ फुट } 5 \text{ इंच}) \times 8 \text{ फुट } 10 \text{ इंच} \\ &= \frac{1}{2} \times 36 \times 8\frac{2}{3} \text{ व० फु०} \\ &= \frac{1}{2} \times 36 \times \frac{26}{3} \text{ व० फु०} \\ &= 159 \text{ वर्ग फुट ।}\end{aligned}$$

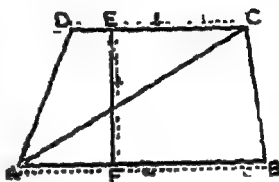
उदाहरणमाला १७८

- (1) किसी सामान्तरिक का क्षेत्रफल 30 वर्ग गज है और उसके एक कर्ण की लम्बाई 15 गज है; इस कर्ण पर उसके सामने के कौणिक बिन्दु से एक लम्ब डाला गया है; तो लम्ब की लम्बाई बताओ ।
- (2) किसी सामान्तरिक की दो सम्मुख भुजाओं में से प्रत्येक की लम्बाई 5 गज 2 फुट है; और इन दोनों भुजाओं के मध्य की लम्बरूपी दूरी 1 गज 1 फुट 6 इंच है । सामान्तरिक का क्षेत्रफल निकालो ।
- (3) एक सामान्तरिक ABCD का क्षेत्रफल 166 वर्ग फुट है; और D से कर्ण AC की लम्बरूपी दूरी 12 फुट है; AC की लम्बाई बताओ ।
- (4) किसी विषमकोण समचतुर्भुज के दोनों कर्णों की लम्बाई क्रमशः 32 फुट और 50 फुट है । उपर्युक्त विषमकोण समचतुर्भुज का क्षेत्रफल बताओ ।

२६६। जब किसी चतुर्भुज की दो भुजाएँ समानान्तर हों; तो उसको समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) कहते हैं।

समलम्ब चतुर्भुज ABCD की दो भुजाएँ AB और CD समानान्तर हैं।

मान लो AB की लम्बाई a इकाइयाँ और CD की लम्बाई b इकाइयाँ हैं। CD के किसी बिन्दु E से AB पर EF लम्ब खींचो। मान लो कि EF की लम्बाई p इकाइयाँ हैं,



तो समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium) का

क्षेत्रफल = $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल + $\triangle ADC$ का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} AB \cdot EF + \frac{1}{2} CD \cdot EF$$

$$= \frac{1}{2} (AB + CD) \cdot EF$$

$$= \frac{1}{2} (a + b) p \text{ वर्ग इकाइयाँ}$$

२६७। उदाहरण 1. किसी सामान्तरिक का आधार 7 फुट और उसकी ऊँचाई 8 फुट ३ इंच है; तो सामान्तरिक का क्षेत्रफल ज्ञात करो।

$$\text{सामान्तरिक का क्षेत्रफल} = 7 \times 8\frac{3}{4} \text{ वर्ग फुट}$$

$$= 7 \times \frac{35}{4} \text{ वर्ग फुट}$$

$$= \frac{245}{2} \text{ वर्ग फुट}$$

$$= 122 \frac{1}{2} \text{ वर्ग फुट 24 वर्ग इंच।}$$

उदाहरण 2. किसी विषमकोण समचतुर्भुज के दोनों कण क्रमशः 10 फुट और 24 फुट हैं, तो उसका क्षेत्रफल, भुजा की लम्बाई और ऊँचाई निकालो।

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 10 \times 24 \text{ वर्ग फुट}$$

$$= 120 \text{ वर्ग फुट।}$$

$$\text{भुजा की लम्बाई} = \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2} \text{ फुट}$$

$$= \sqrt{25 + 144} \text{ फुट}$$

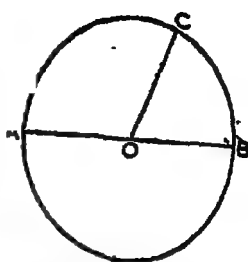
$$= \sqrt{169} \text{ फुट}$$

$$= 13 \text{ फुट।}$$

$$\text{ऊँचाई} = \frac{2 \times 120}{13} \text{ फुट}$$

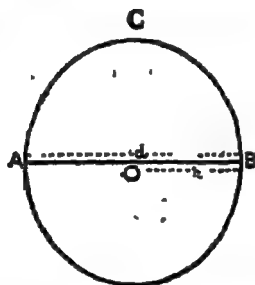
$$= 9 \cdot 23 \text{ फीट।}$$

केन्द्र से परिधि तक खींची हुई सरल रेखा को वृत्त का व्यासार्द्ध (Radius) कहते हैं। वृत्त ABC में OC एक व्यासार्द्ध है। वह सरल रेखा, जो वृत्त के केन्द्र में होकर जाती हो और दोनों ओर वृत्त की परिधि पर समाप्त होती हो, वृत्त का व्यास (Diameter) कहलाती है; जैसे, AB.



२६६। वृत्त का व्यास ज्ञात हो, तो परिधि ज्ञात करना।

कल्पना करो कि ABC एक वृत्त है और इसके व्यास AB की लम्बाई d इकाइयाँ हैं।



अब वृत्त के व्यास की लम्बाई का वृत्त की परिधि की लम्बाई के साथ एक नियत अनुपात होता है। इस अनुपात को ग्रीक अक्षर π (पाई) द्वारा प्रकट करते हैं। π का मान $\frac{22}{7}$ या 3.14159 छद्म होता है।

अतः प्रत्येक वृत्त में—

$$\frac{\text{परिधि}}{\text{व्यास}} = \pi$$

$$\therefore \frac{\text{ABC वृत्त की परिधि}}{AB} = \pi$$

अतएव ABC वृत्त की परिधि $= \pi \times AB = \pi d$ इकाइयाँ।

तो किसी वृत्त की परिधि $= \pi \times \text{व्यास}$

$$= \pi \times 2 \times \text{व्यासार्द्ध} = 2\pi r, [\text{व्यासार्द्ध} = r \text{ मानने से}]$$

- (5) किसी विषमकोण समचतुर्भुज (Rhombus) के दोनों कर्णों की लम्बाई क्रमशः 6 फुट और 8 फुट हैं; तो विषमकोण समचतुर्भुज की भुजा और ऊँचाई बताओ।
- (6) एक चट्टाई विषमकोण समचतुर्भुज के रूप में है। उसका क्षेत्रफल 8 वर्ग गज है और उसकी परिसेमा 36 फुट है, तो सम्मुख भुजाओं के बीच की लम्बरूपी दूरी ज्ञात करो।
- (7) ABCD एक समलम्ब चतुर्भुज है जिसकी भुजाएँ AB और CD समानान्तर हैं। यदि $AB=20$ फुट; $CD=45$ फुट; $BC=30$ फुट और $AD=25$ फुट हों, तो ABCD का क्षेत्रफल बताओ।
- (8) किसी विषमकोण समचतुर्भुज की भुजा 20 फुट लम्बी है। इसका छोटा कर्ण बड़े कर्ण का $\frac{3}{4}$ है, तो उसका क्षेत्रफल बताओ।
- (9) किसी विषमकोण समचतुर्भुज की परिसेमा 440 गज है और एक जोड़ी सम्मुख भुजाओं के बीच की लम्बरूपी दूरी 88 गज है, तो उसका क्षेत्रफल एकड़ों में ज्ञात करो।
- (10) किसी समलम्बचतुर्भुज (Trapezium) की समानान्तर भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 55 फुट और 77 फुट हैं; और दूसरी भुजाओं की लम्बाई क्रमशः 25 फुट और 31 फुट हैं। ट्रैपेज़ियम का क्षेत्रफल बताओ।
- (11) किसी समलम्बचतुर्भुज (Trapezium) का क्षेत्रफल 475 वर्ग फुट है और दोनों समानान्तर भुजाओं के बीच की लम्बरूपी दूरी 19 फुट है; यदि समानान्तर भुजाओं का अन्तर 4 फुट हो, तो उनकी लम्बाई ज्ञात करो।

वृत्त (Circle)

२६८। वृत्त वह समतल क्षेत्रफल है जो एक ऐसी वक्र रेखा से घिरा हो जिसके प्रत्येक बिन्दु की दूरी उस क्षेत्र के एक नियत भीतरी बिन्दु से सदैव बराबर हो।

उस नियत बिन्दु को वृत्त का केन्द्र (Centre) कहते हैं और घेरने-वाली वक्र रेखा को वृत्त की परिधि (Circumference) कहते हैं।

२७। उदाहरण 1. किसी वृत्त के व्यास की लम्बाई 1 गज 2 फुट 3 इंच है। वृत्त की परिधि की लम्बाई निर्धार्य करो। ($\pi = \frac{22}{7}$)

∵ वृत्त की परिधि $= \pi d$ इकाइयाँ

और $d = (8 + 2) \times 12 + 3$ इंच

और $\pi = \frac{22}{7}$;

∴ इस लम्बाई $= \frac{22}{7} \times 63$ इंच

$= 198$ इंच

$= 6$ गज 1 फुट 6 इंच।

उदाहरण 2. यदि पृथ्वी का व्यासार्ध 4000 मील माना जाय, तो मोटर से विषवत् रेखा पर पृथ्वी की परिक्रमा करने में कितना समय लगेगा यदि मोटर की चाल प्रति घण्टा 20 मील मानी जाय? ($\pi = \frac{22}{7}$)

विषवत् रेखा की लम्बाई $= \pi d$ मील

जिसमें $d = 2 \times 4000$ मील

और $\pi = \frac{22}{7}$.

∴ विषवत् रेखा की लम्बाई $= \frac{22}{7} \times 8000$ मील।

∴ इस समय $= \frac{22 \times 8000}{7 \times 20}$ घंटा

$= 1280$ घंटा

$= 1257$ घं० $8\frac{1}{2}$ मि०

$= 52$ दिन 9 घंटे $8\frac{1}{2}$ मि०।

उदाहरण 3. किसी वृत्त का व्यासार्ध 7 इंच है; वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करो। ($\pi = \frac{22}{7}$)

वृत्त का क्षेत्रफल πr^2 वर्ग इकाइयाँ।

जिसमें $r = 7$ इंच

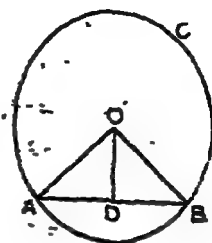
और $\pi = \frac{22}{7}$.

अतः अभीष्ट क्षेत्रफल $= \frac{22}{7} \times (7)^2$ वर्ग इंच

$= 154$ वर्ग इंच।

∴ २७०। वृत्त का व्यासार्ध दिया हुआ है, तो वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करना।

कल्पना करो कि ABC एक वृत्त है जिसका केन्द्र O है और जिसका व्यासार्ध OA = r इकाइयाँ हैं। अब वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात करना है।



कल्पना करो कि वृत्त ABC में अन्तर्लिखित n भुजावाले समबहुभुज की एक भुजा AB है। वृत्त-केन्द्र O से AB पर एक लम्ब OD डाला।

अब OA और OB को मिलाया, तो OAB एक त्रिभुज बन गया।

अब यदि समबहुभुज के प्रत्येक कोणिक बिन्दु को केन्द्र O से मिलाया जाय, तो समबहुभुज n त्रिभुजों में विभाजित हो जायगा।

$$\therefore \Delta OAB \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{AB \times OD}{2} \text{ वर्ग इकाइयाँ}$$

∴ समबहुभुज का क्षेत्रफल

$$= n \times \frac{AB \times OD}{2} \text{ वर्ग इकाइयाँ}$$

$$= \frac{1}{2} \times (\text{समबहुभुज की परिसीमा}) \times (\text{बहुभुज में अन्तर्लिखित वृत्त का व्यासार्ध})$$

अब यदि बहुभुज की भुजाओं की संख्या अनिर्दिष्ट रूप से बढ़ा दी जाय, तो अन्त में बहुभुज का क्षेत्रफल वृत्त ABC के क्षेत्रफल के बराबर हो जायगा और बहुभुज के अन्तर्लिखित वृत्त का व्यासार्ध, वृत्त ABC के व्यासार्ध के बराबर हो जायगा।

अतएव वृत्त ABC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ (वृत्त ABC की परिधि) \times (वृत्त ABC का व्यासार्ध)

परन्तु वृत्त ABC की परिधि = $2\pi r$ इकाइयाँ

और व्यासार्ध = r इकाइयाँ;

$$\therefore \text{वृत्त ABC का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 2\pi r \times r \text{ वर्ग इकाइयाँ} \\ = \pi r^2 \text{ वर्ग इकाइयाँ।}$$

- (8) एक वाइसिकिल के पहिये का व्यास 2 फुट 4 इंच है। यदि 1 मिनट में पहिया 108 चक्कर लगावे; तो वाइसिकिल प्रति घंटा कितने मील जायगी ?
- (9) किसी घुवाकार घास के मैदान के भीतर उसके किनारे से 15 गज़ की दूरी पर 5 गज़ चौड़ा एक गोलाकार रास्ता चारों ओर बना हुआ है। यदि मैदान का व्यास 70 गज़ हो और एक बग गज़ घास लगाने में 2 रु० खर्च हों, तो मैदान में घास लगाने में कितना खर्च होगा ? (रु० आ० स०)
- (10) किसी घड़ी की सुइयाँ 6 इंच और 5 इंच लम्बी हैं; एक दिन में दोनों सुइयों के सिरे जितनी-जितनी दूरियाँ चलेंगे, उनका अन्तर ज्ञात करो।

परिशिष्ट १

(क) गुण्य और गुणक को परस्पर बदलने अर्थात् गुण्य को गुणक और गुणक को गुण्य बनाने से गुणनफल के मान में कुछ अन्तर नहीं आता; जैसे, $५ \times ४ = ४ \times ५$ ।

प्रमाण—एक पंक्ति में ५ बिन्दु रखो और पेसी ४ पंक्ति ले लो।

प्रत्येक पंक्ति में बिन्दुओं की संख्या ५ है और पंक्तियों की संख्या ४ है, इसलिए कुल बिन्दुओं की संख्या $= ५ \times ४$, फिर प्रत्येक खड़ी पंक्ति में बिन्दुओं की संख्या ४ है और खड़ी पंक्तियों की संख्या ५ है। इसलिए कुल बिन्दुओं की संख्या $= ४ \times ५$; इसलिए $५ \times ४ = ४ \times ५$ ।

(ख) जब किसी आवर्त दशमलव को किसी पूर्णाङ्क संख्या वा अनावर्त दशमलव से गुणा करना हो, तो आवर्त दशमलव को सामान्य भिन्न के रूप में ले लाकर भी गुणनफल प्राप्त हो सकता है। यह स्पष्ट है कि इस दशा में गुणनफल आवर्त दशमलव होगा, और उसमें आवर्त अङ्कों की संख्या गुण्य के आवर्त अङ्कों की संख्या के बराबर होगी।

उदाहरण 4. किसी वृत्ताकार बाग के बाहर की ओर एक 7 फुट चौड़ा कंकड़ का रास्ता है। यदि बाग का व्यास 150 फुट हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल निकालो। ($\pi = \frac{22}{7}$)

वृत्ताकार बाग का व्यासाद्ध $= 1\frac{1}{2}$ फुट $= 75$ फुट; इसलिए बाग और रास्ते को मिलाकर बड़े वृत्त का व्यासाद्ध $= R = 75 + 7 = 82$ फुट

$$\therefore \text{रास्ते का क्षेत्रफल} = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2)$$

$$= \pi(R+r)(R-r)$$

$$= \frac{22}{7}(82+75)(82-75) \text{ वर्ग फुट}$$

$$= \frac{22}{7} \times 157 \times 7 \text{ वर्ग फुट}$$

$$= 3454 \text{ वर्ग फुट।}$$

उदाहरणमाला १७९.

- (1) किसी वृत्त की परिधि 88 इंच है। वृत्त का व्यास बताओ।
- (2) किसी वृत्त की परिधि और व्यास का अन्तर 80 फुट है। वृत्त का व्यासाद्ध निकालो। (स० टे०)
- (3) एक आदमी को एक वृत्ताकार मैदान पार करना पड़ा। उसने देखा कि यदि वह मैदान के किनारे-किनारे जाने के बजाय मैदान के व्यास पर जाकर पार करे, तो उसको 45 सेकण्ड कम समय लगता है। यदि वह आदमी 40 गज़ प्रति मिनट की चाल से चला हो, तो मैदान का व्यास ज्ञात करो।
- (4) किसी वृत्त का क्षेत्रफल 616 वर्ग फुट है। वृत्त का व्यास ज्ञात करो।
- (5) एक वृत्ताकार मैदान के बाहर-बाहर एक 4 फुट चौड़ा कंकड़ का रास्ता है। यदि मैदान का व्यास 55 गज़ हो, तो रास्ते का क्षेत्रफल निकालो। (स० अ० स०)
- (6) एक गाय रस्सी द्वारा एक छूँटे से बँधी हुई है। यदि गाय 154 वर्ग गज़ क्षेत्रफल की घास चर सकती है, तो रस्सी की लम्बाई कितनी होनी चाहिये?
- (7) एक रेलगाड़ी किसी वृत्ताकार रास्ते पर चल रही है। यदि वृत्त का व्यासाद्ध 2 मील हो, और रेल की दोनों पटरियों में 6 फुट 6 इंच का अन्तर हो, और गाड़ी 40 मिनट में पूरा चक्कर कर सकती हो, तो बाहर के पहिये भीतर के पहियों से प्रति घंटा कितने मील अधिक चलेंगे?

जब भाजक अनावच्छ दशमलव हो, तो उसे १० के उसबल से गुणा करो, जिससे वह पूर्णाङ्क संख्या बन जाय और भाज्य को भी १० के उसी बल से गुणा करो; फिर पूर्णाङ्क संख्या से भाग देने की रीत्यानुसार कार्य करो।

उदाहरण १।

३२.६३४ को ५ से भाग दो।

५) ३२.६३४२४२४...

६.५२४८४८४...

भागफल = ६.५२४८

उदाहरण २।

२.७३३ को ५३ से।

भागफल = ०.०५१३८१७...

५३) २.७३३२३२३...

२.६५

७३

५३

२०९

१५६

४३३

४२४

९२

५३

३६३

१३७१

२२

यदि २.७३३ को ०.५३ से भाग देना हो, तो २७३३.३३ को ५३ से भाग देना चाहिए।

परिशिष्ट २

बीजगणित के नियमों का प्रयोग मिश्रों को संक्षेप करने में अधिक सहायता देता है।

उदाहरण। $\frac{.७०४ \times .७०४ - .२६६ \times .२६६}{.७०४ - .२६६}$ को सरल करो।

माना $.७०४ = अ$; और $.२६६ = ब$; तो दी हुई मिश्र = $\frac{अ^२ - ब^२}{अ - ब}$

= $\frac{(अ + ब)(अ - ब)}{अ - ब} = अ + ब = .७०४ + .२६६ = १$, उत्तर।

उदाहरण १। ३.२४५६ को ७ से; ७१४ को ४ से; और १.२३६ को ११ से गुणा करो।

$\begin{array}{r} (१) \quad ३.२४५६ \\ \times ७ \\ \hline २२.७१९२ \\ \times ३ \\ \hline २२.७१९६, ३०। \end{array}$	$\begin{array}{r} (२) \quad ७१४ \\ \times ४ \\ \hline २.८५६, ३०। \end{array}$	$\begin{array}{r} (३) \quad १.२३६ \\ \times ११ \\ \hline १३.५९६ \\ \times ३ \\ \hline १३.५९६, १३.६, ३०६ \end{array}$
--	---	--

यहाँ पर साधारण रीति से गुणा करते हैं और गुणनफल के दाहिनी ओर के अङ्क में वह अङ्क (यदि कोई हो) जोड़ते हैं जो गुण्य के परिवर्ती की दाईं ओर के अङ्क में से हाथ लगा है।

उदाहरण २। ६.२२७ को ८.२६ से गुणा करो।

$\begin{array}{r} (१) \quad ६.२२७ \\ \times ८.२६ \\ \hline ३७३६२ + १ \\ १२४५४ \\ \hline ४९८१६ + २ \end{array}$	$\begin{array}{r} (२) \quad ६.२२७ \\ \times ८.२६ \\ \hline ३७३६३ \\ १२४५४ \\ \hline ४९८१८ \end{array}$	$\begin{array}{r} (३) \quad ६.२२७ \\ \times ८.२६ \\ \hline ३७३६३ \\ १२४५४ \\ \hline ४९८१८ \\ ५१.४३७३६ \\ \hline ५१.४३७३७, ३०। \end{array}$
--	--	--

यहाँ पर पहले हम पूर्णाङ्क संख्या की भाँति गुणा करते हैं और प्रत्येक अलग गुणनफल की दाहिनी ओर के अङ्क में वह अङ्क (यदि कोई हो) जोड़ते हैं जो गुण्य के परिवर्ती की दाईं ओर के अङ्क में हाथ लगा है; इस प्रकार हम (२) प्राप्त करते हैं। अब हम अलग-अलग गुणनफलों की साधारण रीति से जोड़ते हैं; परन्तु योगफल ठीक प्राप्त करने के लिए प्रत्येक पंक्ति को (पहली पंक्ति को छोड़कर) पहली पंक्ति को दाहिनी ओर के अङ्क तक बढ़ा लेते हैं। योगफल में पहले परिवर्ती के अन्त तक ३+२ अर्थात् ५ दशमलव अङ्क होंगे; इसलिए दाहिनी ओर से ५ अंकों के पश्चात् दशमलव बिन्दु लगा देते हैं। इस प्रकार गुणनफल ५१.४३७३७ प्राप्त हुआ।

उदाहरण ३। $१.३२५६ \times १० = १३.२५६।$

उदाहरण ४। $३.३५६ \times १०० = ३२५.६६२।$

उदाहरण ५। $५ \times १००० = ५५५५ \times १००० = ५५५.५।$

(ग) किसी आवर्त दशमलव को पूर्णाङ्क संख्या से साधारण रीति के अनुसार भाग दिया जा सकता है, परन्तु क्षेत्रफल के दाहिनी ओर घन्य न लगाकर परिवर्ती के अङ्कों को क्रम से उतार लेना चाहिए।

परिशिष्ट ३

महत्तम समापवर्त्तक और लघुतम समापवर्त्य

पर विविध उदाहरण

उदाहरण १। वह वड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात करो जिससे यदि ४०१, ३७५ और ३२३ को भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष एकसा ही रहता हो।

क्रिया—माना कि शेष सदैव 'क' आता है,

तो (४०१-क), (३७५-क) और (३२३-क) में अभीष्ट संख्या का भाग पूरी-पूरी बार चला जायगा। परन्तु जो संख्याएँ किसी अन्य संख्या से पूरी-पूरी बार विभाजित हो जाती हैं उनके योग और अन्तर भी उस संख्या से पूरी-पूरी बार विभाजित हो जाते हैं।

∴ [(४०१-क) - (३७५-क)] और [(३७५-क) - (३२३-क)] अर्थात्, २६ और ५२ भी अभीष्ट संख्या से पूर्णतया विभाजित हो जायेंगे।

∴ वह संख्या जो २६ और ५२ को पूरी-पूरी बार विभाजित करती है; इन संख्याओं का म० स० है।

∴ म० स० = २६,

अतः अभीष्ट संख्या २६ है।

उदाहरण २। १०० और २०० के बीच ऐसी संख्याएँ मालूम करो जिन का महत्तम समापवर्त्तक ४५ हो।

क्रिया—वह संख्याएँ जिनका महत्तम समापवर्त्तक ४५ है निम्नलिखित हो सकती हैं।

$$४५ \times १ = ४५; \quad ४५ \times २ = ९०; \quad ४५ \times ३ = १३५; \quad ४५ \times ४ = १८०;$$

$$४५ \times ५ = २२५; \quad ४५ \times ६ = २७०; \text{ इत्यादि।}$$

परन्तु इनमें से वह संख्याएँ जो १०० और २०० के बीच में हैं, १३५, १८० हैं।

∴ इष्ट संख्याएँ १३५, १८० हैं।

उदाहरणों का अभ्यास

सरल करो :-

$$(१) \frac{8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2} - 8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}}{8\frac{1}{2} - 8\frac{1}{2}} \quad (२) \frac{\frac{1}{2} \text{ का } 12\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2} \text{ का } 0\frac{1}{2}}{12\frac{1}{2} + 0\frac{1}{2}}$$

$$(३) \frac{(2.2)^2 + (2.2)^2 - (4.2)(2.2)}{(1.2)^2 + (2.2)^2 + (2.2)(2.2)}$$

$$(४) \frac{(.01765)^2 - (.01762)^2}{(.0026)^2 - (.0024)^2}$$

$$(५) (850 + 850)(850 + 850) - (850 - 850)(850 - 850)$$

$$(६) \frac{.1 \times .1 \times .1 + .01 \times .01 \times .01}{.2 \times .2 \times .2 + .02 \times .02 \times .02} \quad (७) \frac{(\frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2}) - (\frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2})}{(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) - (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2})}$$

$$(८) \frac{(.03 + .03)(.03 + .03) + (.03 - .03)(.03 - .03)}{(.03 \times .03) + (.03 \times .03)}$$

$$(९) \left(\frac{235}{235} \times \frac{235}{235} - 2 \right) \div \left(\frac{235}{235} - \frac{235}{235} \right)$$

$$(१०) \left[\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right) \right] \div \left[\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right) - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right) \right]$$

$$(११) \frac{.00 \times \{ (.00)^2 + 1 \}}{(.00)^2 - 1} \times \frac{\{ (.00)^2 - .00 \} \times (.00 + 1)}{(.00)^2}$$

$$(१२) \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}} \quad (१३) \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$(१४) \frac{(\frac{1}{2} - \frac{1}{2})(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})}{(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) - (\frac{1}{2} + \frac{1}{2})(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})} \times \left(\frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} + \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} \right)$$

$$(१५) \frac{(.4)^2 + (.4)^2 - (.2)^2 + (.2)^2}{(.4)^2 + (.4)^2 - (.2)^2 + (.2)^2} \quad (१६) \frac{(\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2}{(\frac{1}{2})^2 - (\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2}$$

$$(१७) \frac{(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2})}{\{ (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \} \times \{ (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) - (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \}}$$

$$(१८) \frac{(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - 3)(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2})}{\{ (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \} - \{ (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) \}}$$

$$(१९) .48 \times .48 \times .48 + .84 \times .84 \times .84 + 3 \times .48 \times .84$$

$$(२०) \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (\frac{1}{2} + \frac{1}{2}) + 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ का } \frac{1}{2}}$$

उदाहरण ६। वह सबसे छोटी संख्या क्या है जो २, ३, ४ और ५ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय तथा पूर्ण वर्ग भी हो।

क्रिया—वह छोटी से छोटी संख्या जो २, ३, ४ और ५ से विभाजित हो जाती है इन संख्याओं का ल० स० है।

$$\therefore २, ३, ४ और ५ का ल० स० = ६०,$$

$$\text{परन्तु } ६० = २ \times २ \times ३ \times ५$$

$$= २^2 \times ३ \times ५$$

अतः पूर्ण वर्ग बनाने के लिए ६० को १५ से गुणा करना चाहिये।

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = ६० \times १५ = ९००।$$

उदाहरण ७। वह छोटी-से-छोटी संख्या ज्ञात करो जो ११ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय तथा जिसमें ३, ४, ६ और ९ का भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष २ रहता है।

क्रिया—३, ४, ६ और ९ का लघुतम समापदत्व = ३६

$$\therefore \text{छोटी-से-छोटी संख्या जिसे } ३, ४, ६ और ९ से भाग देने पर २ शेष रहे \\ = ३६ + २ = ३८।$$

परन्तु ३८, ११ से पूरा-पूरा विभाजित नहीं होता।

\therefore इष्ट संख्या ३६ के किसी गुणक से २ अधिक होगी और वह गुणक ऐसी होगी कि संख्या ११ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय।

$$\therefore \text{संख्या} = ३६ क + २$$

$$= (३ \times ११ + ३) क + २$$

$$= ३ \times ११ \times क + (३ क + २)$$

अब, $३ \times ११ \times क$, ११ से पूरा-पूरा विभाजित हो जाता है और $(३ क + २)$ में भी क का ऐसा मान होना चाहिये कि यह ११ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय।

$$\therefore क का मान १, २, ३ आदि रखने पर स्पष्ट है कि क = ३।$$

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = ३६ \times ३ + २$$

$$= ११०।$$

उदाहरण ८। पाँच अङ्कों की सबसे छोटी संख्या ज्ञात करो जिसमें ४, ७, १० और १९ से भाग देने पर शेष सदैव ३ बचे।

उदाहरण ३। उन संख्याओं के कितने जोड़े हो सकते हैं जिनका गुणनफल ११७६ और महत्तम समापवर्त्तक ७ हो ?

क्रिया—∴ संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक ७ है,

∴ संख्याएँ ७ क और ७ ख होंगी जहाँ क और ख परस्पर रूढ़ हैं,

$$\therefore ७ क \times ७ ख = ११७६,$$

अर्थात्, $क \times ख = २४$ ।

∴ क, ख के सम्भावित जोड़े = (१, २४); (२, १२); (३, ८); (४, ६)
परन्तु इनमें से (२, १२) (४, ६) परस्पर रूढ़ नहीं हैं

$$\therefore \text{इष्ट जोड़े} = (१, २४); (३, ८)$$

∴ संख्याएँ = (७ × १, ७ × २४) तथा (७ × ३, ७ × ८) अर्थात्,
७, १६८ और २१, ५६।

उदाहरण ४। वह सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करो जिससे १६२, ३८२ और ८७७ को भाग दें, तो पूरा-पूरा विभाजित होने के लिए प्रत्येक दशा में ३ की कमी रहे।

क्रिया—∴ अभीष्ट संख्या से १६२, ३८२ और ८७७ को पूरा-पूरा विभाजित होने के लिए सदैव ३ की कमी रहती है।

∴ $१६२ + ३$, $३८२ + ३$, $८७७ + ३$ अभीष्ट संख्या से पूरी-पूरी बार विभाजित हो जायेंगे।

अर्थात्, १६५, ३८५, और ८८० का म०-स० ही निकालना पर्याप्त है।

∴ अभीष्ट संख्या ५५ है।

उदाहरण ५। पाँच अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करो जिसको यदि ५, ८, १३ और १६ से भाग दिया जाय तो शेष क्रमशः २, ५, १० और १३ बचें।

क्रिया—पाँच अङ्कों की सबसे बड़ी संख्या ९९९९९ है।

५, ८, १३ और १६ का लघुतम समापवर्त्य १०४० है।

∴ पाँच अंकों की सबसे बड़ी संख्या जो कि ५, ८, १३ और १६ से पूरी तरह विभाजित हो जाती है, ९९८४० है।

$$\text{अब, } ५ - २ = ३, ८ - ५ = ३, १३ - १० = ३, १६ - १३ = ३।$$

अतः ३ को ९९८४० से घटाकर इष्ट संख्या आ जायगी,

$$\therefore \text{इष्ट संख्या} = ९९८४० - ३ = ९९८३७।$$

- (८) तीन अङ्कों की वह संख्या ज्ञात करो जिससे २३८६ और ७१२ को भाग देने पर शेष समान हो जाये ।
- (९) चार अङ्कों की सबसे बड़ी और चार अङ्कों की सबसे छोटी संख्या मालूम करो जिनका महत्तम समापवर्त्तक ८३ हो ।
- (१०) वह बड़ी से बड़ी संख्या क्या है जिससे ११५५, ११००, १०४८ को भाग देने पर प्रत्येक दशा में शेष एक सा ही आता है । शेष भी बताओ ।
- (११) २०० और ३०० के बीच उन संख्याओं को ज्ञात करो जिनका महत्तम समापवर्त्तक ३६ हो ।
- (१२) एक कमरे की लम्बाई १६५ फीट और चौड़ाई ६६ फीट है । बताओ फर्श कराने के लिए कम से कम कितने वर्गाकार पत्थरों की आवश्यकता पड़ेगी ।
- (१३) वह बड़ी से बड़ी संख्या बताओ जिससे यदि ४०२, ६२५, ८२६ और १००७ को भाग दिया जाय तो शेष क्रमशः २, ५, ६ और ७ बचे ।
- (१४) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक ६ है तथा उनका अन्तर १८ है । ऐसी संख्याओं के सम्भावित जोड़े मालूम करो ।
- (१५) तीन अङ्कों की वह संख्याएँ मालूम करो जिनसे यदि १२२६ और ६७० को भाग दिया जाय, तो समान शेष बचे ।
- (१६) दो संख्याओं का योग ६० है तथा उनका अन्तर २४ है; संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक ज्ञात करो ।
- (१७) दो अङ्कों की वह संख्याएँ ज्ञात करो जिनसे यदि ४५६ और ३७५ को भाग दें; तो शेष प्रत्येक दशा में समान बचे ।
- (१८) वह बड़ी से बड़ी संख्या बताओ जिससे यदि ५०३, १३३, १७६, २४६ और ४०६ को भाग दिया जाय, तो शेष क्रमशः ७, ५, ३, ६ और ६ बचें ।
- (१९) ५०० और ७०० के बीच उन संख्याओं को मालूम करो जो कि ६, ६ और १० के द्वारा पूरी-पूरी विभाजित हो सकें ।
- (२०) दो संख्याओं का जोड़ ५६ है और उनका लघुतम समापवर्त्तक ६६ है तो उनका महत्तम समापवर्त्तक निकालो ।

क्रिया—४, ७, १० और १२ का ल० स० = ४२०।

अब पाँच अङ्कों की सबसे छोटी संख्या = १०,०००।

जब इसको ४२० से भाग दिया जाता है तो शेष ३४० रहता है।

और $४२० - ३४० = ८०$;

∴ १०,००० में ८० जोड़ने पर वह ४, ७, १० और १२ से पूर्णतया विभाजित हो जायगी;

∴ पाँच अङ्कों की सबसे छोटी संख्या जिसमें ४, ७, १० और १२ से भाग देने पर शेष ३ रहता हो—

$$= १०,०८० + ३ = १०,०८३।$$

उदाहरणमाला

- (१) उन तीन संख्याओं को बताओ जो कि आपस में एक हों और पहले और दूसरे तथा दूसरे और तीसरे का गुणनफल क्रमशः ५२७ और ७३१ हों।
- (२) ऐसी संख्याओं के कितने जोड़े हो सकते हैं जिनका गुणनफल ३६३० तथा जिनका महत्तम समापवर्त्तक ११ हो।
- (३) उन सभी दो संख्याओं को मालूम करो जिनका योगफल १०० तथा महत्तम समापवर्त्तक १० हो।
- (४) दो संख्याओं के महत्तम समापवर्त्तक 'निकालने' की क्रिया में भजनफल क्रमशः ११, ५, १ और २ हैं और अन्तिम भाजक ६ है, तो उन संख्याओं को बताओ।
- (५) तीन अङ्कों की सबसे बड़ी और चार अङ्कों की सबसे छोटी संख्या मालूम करो जिनका महत्तम समापवर्त्तक ४१ हो।
- (६) दो संख्याओं का महत्तम समापवर्त्तक १८ तथा उनका लघुतम समापवर्त्य २१६० है। उन सब संख्याओं के सम्भावित जोड़े मालूम करो।
- (७) दो संख्या का महत्तम समापवर्त्तक १८ तथा उनका लघुतम समापवर्त्य २१६० है और उनका अन्तर १२६ है। संख्याएँ मालूम करो।

आठवाँ अध्याय (क)

दाशमिक वा दशमलव सिक्के

५४ (क) । भारत सरकार ने सन् १९०६, के मुद्रा प्रणाली के कानून की धारा १४ (२) में संशोधन करके ये दाशमिक नये सिक्के १ अप्रैल सन् १९५७ ई० से भारत में जारी किये हैं ।

यह दाशमिक प्रणाली संख्या-लेखन तथा संख्या-पठन प्रणाली पर आधारित है । इसमें संख्या १० को ही आधार मानकर गुणा तथा भाग की समस्त क्रियाएँ (गणनाएँ) की जाती हैं; जैसे, किसी संख्या को यदि १० से गुणा करना है, तो उस संख्या की दाहिनी ओर एक शून्य, बड़ा दो, और यदि १० से भाग देना हो, तो दाहिनी ओर के अङ्क को दशमलव अङ्क मान लो । जैसे हमको ३४७ को १० से गुणा करना है, तो गुणनफल ३४७० हुआ अर्थात् अङ्क ७ की दाहिनी ओर एक शून्य (०) बड़ा दिया । यदि ३४७ को १० से भाग देना है, तो भागफल ३४.७ हुआ अर्थात् अङ्क ७ को दशमलव अङ्क मान लिया और ३४ के बाद दशमलव बिन्दु (.) लगा दिया । यदि १०० से गुणा या भाग देना हो, तो गुणनफल में दो शून्य बड़ा दो और यदि १०० से भाग देना हो, तो दो दशमलव अंक मान लो; जैसे, $६१७ \div १०० = ६.१७$ । अतः एक रुपया सौ पैसे का मानने से गणना में अत्यन्त सरलता प्राप्त हो गई है । यह दाशमिक प्रणाली अन्य बहुत से देशों में प्रचलित है । सबसे पहले इस प्रणाली को फ्रांस ने जारी किया था ।

हमारी सरकार ने भी इसी सुगमता अथवा सुविधा के लिये इस प्रणाली का सहारा लिया है । वित्त-विभाग की कठिन समस्याएँ अत्यन्त सरल हो गई हैं । कुछ दिन पश्चात् जब पुराने सिक्कों का चलन बन्द हो जायगा, तो जनता को भी इस प्रणाली का लाभ प्रत्यक्ष हो जायगा ।

- (११) ४०० और ५०० के बीच उन संख्याओं को ज्ञात करो जिनको १२, १५ और २० से भाग देने पर शेष सदैव ७ आये ।
- (१२) दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य ७३६२ है तथा उनका योग ५८३ है । संख्याओं का महत्तम समापवर्चक निकालो ।
- (१३) वह छोटी से छोटी संख्या बताओ जिसको यदि ५, ६, ८ और ९ से भाग दिया जाय तो शेष सदैव ४ आये; परन्तु जो १७ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाये ।
- (१४) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात करो जिसको ६, ११, १५ और १८ से भाग देने पर शेष क्रमशः ५, ७, ११ और १४ बचें तथा जो १३ से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय ।
- (१५) वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात करो जिसमें २ जोड़ने पर वह ६, ११, १३, १६ और २० से पूरी-पूरी विभाजित हो जाय ।
- (१६) दो संख्याओं का गुणनफल २६४३५ है तथा उनका महत्तम समापवर्चक ३५ है । इन संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य क्या होगा ?
- (१७) दो संख्याओं का लघुतम समापवर्त्य उनके महत्तम समापवर्चक के १०० गुने के बराबर है और उनके लघुतम समापवर्त्य तथा महत्तम समापवर्चक का योग १२१२ है । यदि इन संख्याओं में से एक ८४ हो तो दूसरी संख्या बताओ ।
- (१८) १२ रु० ८ आ०, १५ रु० और २५ रु० की क्रमशः कुछ आदमियों, औरतों और लड़कों में इस प्रकार बाँटी कि प्रत्येक को बराबर-बराबर रुपया मिले । आदमियों, औरतों और लड़कों की कम से कम संख्या भी ज्ञात करो । तथा प्रत्येक को कितना-कितना रुपया मिला यह भी ज्ञात करो ।
- (१९) दो संख्याओं का गुणनफल १४५८० है तथा उनका लघुतम समापवर्त्य ५४० है । ऐसी संख्याओं के सम्भावित जोड़े ज्ञात करो ।
- (२०) दो संख्याओं के महत्तम समापवर्चक निकालने में अन्तिम भाजक ११ है और भजनफल क्रमशः २०, १ और ६ हैं, तो उन संख्याओं को बताओ ।

१ नया पैसा का सिक्का	=	चालू रुपये का सौवाँ भाग	=	$\frac{1}{100}$ रु० ।
२ नये पैसे	" "	=	" " "	पचासवाँ भाग = $\frac{1}{50}$ रु० ।
५ नये पैसे	" "	=	" " "	बीसवाँ भाग = $\frac{1}{20}$ रु० ।
१० नये पैसे	" "	=	" " "	दसवाँ भाग = $\frac{1}{10}$ रु० ।

दशमलव में मान

१ नया पैसा	=	०.०१ रु० ।
२ नये पैसे का सिक्का	=	०.०२ रु० ।
५ नये पैसे " "	=	०.०५ रु० ।
१० नये पैसे " "	=	०.१ रु० ।
२५ नये पैसे " "	=	०.२५ रु० = $\frac{1}{4}$ रु० ।
५० नये पैसे " "	=	०.५ रु० = $\frac{1}{2}$ रु० ।
१०० नये पैसे " "	=	१ रु० ।

सूचना—बूँ कि अभी नये और पुराने सिक्के साथ-साथ चालू हैं, इसलिये उनका तुलनात्मक मूल्य नीचे की तालिका में रूपान्तर किया गया है जिससे प्रत्येक व्यक्ति को क्रय-विक्रय में सुविधा हो ।

तालिका

पुराने सिक्के		नये सिक्के
३ पाई या १ पैसा	=	२ नये पैसे
६ पाई या २ पैसे	=	३ नये पैसे
९ पाई या ३ पैसे	=	५ नये पैसे
१ आना	=	६ नये पैसे
१ आना ३ पाई	=	८ नये पैसे
१ आना ६ पाई	=	९ नये पैसे
१ आना ९ पाई	=	११ नये पैसे
२ आना	=	१२ नये पैसे
२ आना ३ पाई	=	१४ नये पैसे
२ आना ६ पाई	=	१६ नये पैसे
२ आना ९ पाई	=	१७ नये पैसे
३ आना	=	१९ नये पैसे
३ आना ३ पाई	=	२० नये पैसे

धन के परिमाण और परिवर्तन
धन के परिमाण और परिवर्तन

५२१

५४ (ख) । भारतीय मुद्रा विभाग—नये सिक्के
(दशमिक प्रणाली)



११ आना ६ पाई	=	७२ नये पैसे
११ आना ६ पाई	=	७३ नये पैसे
१२ आना	=	७५ नये पैसे = १ रु०
१२ आना ३ पाई	=	७७ नये पैसे
१२ आना ६ पाई	=	७८ नये पैसे
१२ आना ६ पाई	=	८० नये पैसे
१३ आना	=	८१ नये पैसे
१३ आना ३ पाई	=	८३ नये पैसे
१३ आना ६ पाई	=	८४ नये पैसे
१३ आना ६ पाई	=	८६ नये पैसे
१४ आना	=	८७ नये पैसे
१४ आना ३ पाई	=	८९ नये पैसे
१४ आना ६ पाई	=	९१ नये पैसे
१४ आना ६ पाई	=	९२ नये पैसे
१५ आना	=	९४ नये पैसे
१५ आना ३ पाई	=	९५ नये पैसे
१५ आना ६ पाई	=	९७ नये पैसे
१५ आना ६ पाई	=	९८ नये पैसे
१६ आना	=	१०० नये पैसे = १ रु०

उदाहरण १। जैसे १३ आने ३ पाई को नये पैसों में रूपान्तर करना हो, तो १२ आने = ७५ नये पैसे और १ आना ३ पाई = ८ नये पैसे \therefore १३ आने ३ पाई = ८३ नये पैसे हुए। और जैसे ५ आने ६ पाई को नये पैसों में रूपान्तर करना है, तो ४ आने = २५ नये पैसे और १ आना ६ पाई = ११ नये पैसे; इसलिये ५ आने ६ पाई = ३६ नये पैसे; इत्यादि।

यदि ग्राहक के पास नये सिक्के हों और उसने किसी फलवाले से ११ नये पैसे की सब्जी मोल ली, और उसको १० नये पैसे के दो सिक्के दिये, परन्तु फलवाले के पास, नये सिक्के नहीं हैं तो वह उसको पुराने सिक्कों में १ आना ६ पाई वापस देगा, चूँकि ६ नये पैसे = १ आना और ३ नये पैसे = ६ पाई।

\therefore १० नये पैसों के दो सिक्कों में से ११ नये पैसे लेने के बाद ६ नये पैसे वापस करने चाहिये थे, परन्तु नये पैसों के न होने की दशा में फलवाला ग्राहक को १ आना ६ पाई अर्थात् ॥ वापस देगा।

३ आना ६ पाई	=	२२ नये पैसे
३ आना ६ पाई	=	२३ नये पैसे
४ आना	=	२५ नये पैसे = $\frac{1}{2}$ रु०
४ आना ३ पाई	=	२७ नये पैसे
४ आना ६ पाई	=	२८ नये पैसे
४ आना ६ पाई	=	३० नये पैसे
५ आना	=	३१ नये पैसे
५ आना ३ पाई	=	३३ नये पैसे
५ आना ६ पाई	=	३४ नये पैसे
५ आना ६ पाई	=	३६ नये पैसे
६ आना	=	३७ नये पैसे
६ आना ३ पाई	=	३९ नये पैसे
६ आना ६ पाई	=	४१ नये पैसे
६ आना ६ पाई	=	४२ नये पैसे
७ आना	=	४४ नये पैसे
७ आना ३ पाई	=	४५ नये पैसे
७ आना ६ पाई	=	४७ नये पैसे
७ आना ६ पाई	=	४८ नये पैसे
८ आना	=	५० नये पैसे = $\frac{1}{2}$ रु०
८ आना ३ पाई	=	५२ नये पैसे
८ आना ६ पाई	=	५३ नये पैसे
८ आना ६ पाई	=	५५ नये पैसे
९ आना	=	५६ नये पैसे
९ आना ३ पाई	=	५८ नये पैसे
९ आना ६ पाई	=	५९ नये पैसे
९ आना ६ पाई	=	६१ नये पैसे
१० आना	=	६२ नये पैसे
१० आना ३ पाई	=	६४ नये पैसे
१० आना ६ पाई	=	६६ नये पैसे
१० आना ६ पाई	=	६७ नये पैसे
११ आना	=	६९ नये पैसे
११ आना ३ पाई	=	७० नये पैसे

नवाँ अध्याय (क)

मिश्र योग

५८ (क) । उदाहरण १ ।

जोड़ो—

रु०	५०	न०	पै०	२५	न०	पै०	१०	न०	पै०	५	न०	पै०	२	न०	पै०	न०	पै०
१०		१			१			२		१		१		१			१
१५		१			०			१		१		१		१			१
६		१			१			२		१		१		१			१
७		१			१			२		१		१		१			१
२		१			१			२		१		१		१			१
<hr/>																	
४४		१			१			०		१		०		०			०

$$= ४४ \text{ रु०} + ५० \text{ न० पै०} + २५ \text{ न० प०} + ५ \text{ न० प०} -$$

$$= ४४ \text{ रु० } ८० \text{ नये पैसे}$$

व्ययमज्ञाव में मान = ४४.८० रु० = चवालीस रु० ८० नये पैसे

पुराने:	१०.७५	दस रु० ७५ न० पै०
	२१.४३	इसकीस रु० ४३ न० पै०
	६३.७६	तिरेसठ रु० ७६ न० पै०
	१२५.०१	एक सौ पच्चीस रु० १ न० पै०
	२२०.९५	दो सौ बीस रुपये ९५ न० पैसे ।

उदाहरण २ ।

घटाओ— ७३३ रु० ६७ नये पैसे में से ४२१ रु० ४३ न० पैसे को ।

$$७३३.६७$$

$$४२१.४३$$

$$३१२.२४ \text{ तीन सौ बारह रु० २४ न० पैसे ।}$$

उदाहरण ४ । जोड़ो—

पुराने सिक्के			नये सिक्के	
रु०	आ०	पा०	न० पैसे	
	६	६	५६	
	७	६	४८	
	८	३	५२	
<hr/>			<hr/>	
१	६	६	१.५६ एक रुपया ५६ नये पैसे ।	

रूपान्तर (निम्नग)

५६ (क)। उदाहरण १। ३४ रु० ७ आ० ६ पाई के नये पैसे बनाओ।

क्रिया। ३४ रु०

$$= 34 \times 100 = 3400 \text{ नये पैसे}$$

७ आ० ६ पाई = ४७

$$= 47 \text{ नये पैसे}$$

∴ ३४ रु० ७ आ० ६ पाई

$$= 3447 \text{ नये पैसे।}$$

उदाहरणमाला २१ (क)

नये पैसे बनाओ—

(१) ३६ रु०।

(२) ७ रु० ६ आ०।

(३) ११२ रु० १० आ०।

(४) ६७ रु० १५ आ० ६ पाई।

(५) १३ रु० १२ आ० कितने बालकों को, प्रति बालक पीछे २५ नये पैसे की दर से, दिये जा सकते हैं ?

रूपान्तर (ऊर्ध्वग)

५७ (क)। उदाहरण १। १६६५ पाइयों के नये सिक्के बनाओ।

$$= \frac{1665 \text{ पाई}}{100}$$

$$= 16 \text{ रु० ६६ आ० ३ पा०}$$

$$= 10 \text{ रु० ६ आ० ३ पा०}$$

$$= 10 \text{ रु०} + 30 \text{ नये पैसे} + 3 \text{ नये पैसे}$$

$$= 10 \text{ रु० ३३ नये पैसे।}$$

उदाहरणमाला २२ (क)

नये सिक्कों में रूपान्तर करो—

(१) ६६६६ पा०।

(२) ३०३०३ पा०।

(३) ३६४८ पा०।

(४) ३०८५ पुराने पैसे।

(५) ६००१ नये पैसे।

(६) १०० पोस्ट कार्ड मौल लेने के लिये कितने धन की आवश्यकता होगी। उत्तर नये सिक्कों में बताओ।

४० रु० ५ आ० ६ पाई को, जो ५ रु० १२ आ० ३ पा० को ७ से गुणा करने पर प्राप्त हुआ है, नये सिक्कों में रूपान्तर करने से ४० रु० और ५ आ० ६ पा० = ४० रु० ३६ नये पैसे तो गुणनफल में ३ नये पैसे का अन्तर हो जाता है। इसलिये पुराने सिक्कों के गुणनफल को ही रूपान्तर करना उचित होगा।

उदाहरण २। यदि एक लड़का १ दिन में ७ आ० ६ पा० वेतन पाता है, तो वह ११ दिन में कितना वेतन पायेगा ?

$$\begin{array}{r}
 \text{रु०} \quad \text{आ०} \quad \text{पा०} \\
 \quad \quad \quad ७ \quad \quad ६ \\
 \quad \quad \quad \quad \quad ११ \\
 \hline
 ५ \quad ५ \quad ३ = ५.३३ \text{ रु०} \\
 \text{अर्थात् } ५ \text{ रु० } ३३ \text{ नये पैसे।}
 \end{array}$$

उदाहरण ३। यदि एक महाजन को ३३.३५ रु० मासिक व्याज की आय होती है, तो उसको ६ महीने में कितना व्याज मिलेगा ?

$$\begin{array}{r}
 ३३.३५ \text{ रु०} \\
 \quad \quad ६ \\
 \hline
 ३००.१५ \text{ रु०} \quad , \text{ अर्थात् } ३०० \text{ रु० } १५ \text{ नये पैसे।}
 \end{array}$$

उदाहरणमाला २५ (क)

गुणा करो—(उत्तर) नये सिक्कों में।

- (१) ३ रु० ८ आ० ६ पा० को ५ से।
- (२) ६ रु० १२ आ० ३ पा० को ६ से।
- (३) ५०७.४३ रु० को ३३ से।
- (४) एक श्रमिक को १ रु० ५० नये पैसे वेतन मिलता है, तो उसको १३ दिन की मजदूरी क्या होगी ?
- (५) ८.७७ रु० मन गूढ़ बिकता है, तो ४६ मन गूढ़ के दाम ज्ञात करो।

उदाहरणमाला २३ (क)

उत्तर नये सिक्कों में दो—

जोड़ो—

आ०	पा०	रु०	आ०	पा०
(१)	६ ३	(२)	६ १२ ३	
११ ६		१५ ७ ६		
१४ ६		१० २ ३		
१५ ३		८ ११ ६		

(३) ११.२१ रु० + १५.२६ रु० + ७५.७३ रु० + ५६ रु०।

(४) ७६.०१ रु० + १०१.०२ रु० + ७५.६६ रु० + ०६ रु०।

उदाहरणमाला २४ (क)

घटाओ—

रु०	आ०	पा०	रु०	आ०	पा०		
(१)	६०	१५	३	(२)	७८१	१३	६
	४५	११	६		५७६	१४	६
(३)	१३२५.८७	रु०	(४)	१०००.	रु०		
	७०८.६३	रु०		६९६.६६	रु०		

ग्यारहवाँ अध्याय (क)

मिश्र गुणा

४० (क)। उदाहरण १। ५ रु० १२ आ० ३ पा० को ७ से गुणा करो।

रु०	आ०	पा०	नये सिक्कों में
५	१२	३	५.७७ रु०
		७	
४०	५	६	४०.३६ रु०

∴ ५ रु० १२ आ० ३ पा० का मान नये सिक्कों में ५.७७ रु० अथवा ५ रु० ७७ नये पैसे हैं, इसलिए ५.७७ रु० को ७ से गुणा करने पर ४०.३६ रु० प्राप्त हुए, जो ४० रु० ३६ नये पैसे पड़ा जाता है। यदि

इस प्रकार पुराने और नये सिक्कों की क्रिया में लगभग आधे नये पैसे का अन्तर पड़ जाता है। क्योंकि पुराने सिक्कों की क्रिया में उत्तर ४ रु० १२ आ० ३ पा० प्राप्त होता है जो नये सिक्कों में रूपान्तर करने पर ४-७७ रु० वा ४ रु० ७७ नये पैसे होता है और यदि ज्ञात घन को नये सिक्कों में रूपान्तर करके भाग दिया जाता है, तो उत्तर ४ रु० ७६½ नये पैसे प्राप्त होता है।

चौबीसवाँ अध्याय (क)

भिन्न का रूपान्तर

१३० (क)। उदाहरण १। ७ रु० ११ आ० के ३ का मान नये सिक्कों में ज्ञात करो।

$$\frac{७ रु० ११ आ० \times ३}{४} = \frac{२३ रु० १ आ०}{४}$$

$$= ५ रु० १२ आ० ३ पा० = ५-७७ रु०$$

$$= ५ रु० ७७ नये पैसे।$$

अथवा $\frac{७ रु० ११ आ० का ३}{४} = \frac{२३ रु० १ आ०}{४}$

$$= \frac{२३-०६ रु०}{४} = ५-७६½ रु०$$

$$= ५ रु० ७६½ नये पैसे।$$

उदाहरण २। २७-४५ रु० का ३ का मान बताओ।

$$\frac{२७-४५ \times ३}{६} रु० = \frac{१६२-१५ रु०}{६}$$

$$= २१-३५ रु० = २१ रु० ३५ नये पैसे$$

अथवा $\frac{२७-४५ \times ३}{६} रु० = ३-०५ रु० \times ७$

$$= २१-३५ = २१ रु० ३५ नये पैसे।$$

बारहवाँ अध्याय (क)

मिश्र भाग

६२ (क) । उदाहरण १ । १३८ रु० ३ आ० ३ पा० को २६ मिन्नारियों में बराबर बाँटो—

क्रिया— रु० आ० पा०

२६) १३८ ३ ३ (४ रु०

११६

२२

१६

३५२

३

२६) ३५२ आ० (१२ आ०

२६

६५

५८

७

१२

८४

३

२६) ८७ पा० (३ पा०

८७

×

उत्तर = ४ रु० १२ आ० ३ पा०

= ४ रु० ७७ नये पैसे ।

नये सिक्कों में क्रिया

१३८ रु० ३ आ० ३ पा० = १३८-२० रु०

२६) १३८-२० रु० (४-७६ रु०

११६

२२२

२०३

१६०

१७४

१६

उदाहरणमाला ८४ (क)

मिन्न में लाओ—

- (१) १०११ रु० को ७०४० रु० की मिन्न में ।
 (२) २०२५ रु० को ४०५० रु० की मिन्न में ।
 (३) ७ रु० २० न० पैसे को ३६ रु० की मिन्न में ।
 (४) ३ रु० २५ न० पैसे को १३ रु० की मिन्न में ।
 (५) ७५ न० पैसे को २ रु० २५ नये पैसे की मिन्न में ।

सत्ताईसवाँ अध्याय (क)

दशमलव का रूपान्तर

१५८ (क) । उदाहरण १ । ३३ रु० के नये पैसे बनाओ ।

$$\begin{aligned} 33 \text{ रु०} &= 33 \text{ रु०} \\ &= \frac{33 \times 100}{100} \text{ न० पैसे} \\ &= 3300 \text{ न० पैसे} \end{aligned}$$

उदाहरण २ । ३ रु० १ पञ्चीस न० पैसे ५ दस नये पैसे के नये पैसे बनाओ ।

$$3 \text{ रु०}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$12$$

$$\frac{1}{4}$$

१३ पञ्चीस नये पैसे

$$25$$

- ३२५ न० पैसे

५ दस न० पैसे = ५० नये पैसे

जोड़ , = ३७५ नये पैसे = ३.७५

अथवा ३३ रु० = ३.७५ रु० (क्योंकि ३ रु० = ३.७५ रु०)।

उदाहरण ३ । ४.२५ रु० का ०४ का मान बताओ ।

$$4.25 \times 0.04 = 1.700 \text{ रु०}$$

= १ रु० ७० नये पैसे ।

उदाहरण ३। ४०५.७५ रु० को १५ से भाग दो।

१५)४०५.७५ रु० (२७.०५ रु०

$$\begin{array}{r} ३० \\ \underline{१०५} \\ १०५ \\ \underline{} \\ ७५ \\ \underline{} \\ ७५ \\ \underline{} \\ ० \end{array}$$

२७.०५ रु० = २७ रु० ५ नये पैसे।

उदाहरणमाला २७ (क)

भाग दो ('उत्तर नये सिक्कों में दो) —

- (१) ७२ रु० ३ आ० ६ पा० को २३ से।
- (२) २८३ रु० ११ आ० ३ पा० को ५६ से।
- (३) ४६२.७७ रु० को ११ से भाग दो।
- (४) ६६३.६३ रु० को २१ बियों में बराबर बाँटो।
- (५) एक आदमी ३१ दिन के महीने में ६८२.६३ रु० वेतन पाता है, तो उसका दैनिक वेतन ज्ञात करो।

उदाहरणमाला ८३ (क)

मान बताओ (नये सिक्कों में)

- (१) ५ रु० ७ आ० ६ पा० के ३ का।
- (२) २० रु० ४ आ० ६ पा० का ६ का।
- (३) ५०.२५ रु० का १ का।
- (४) ७७.६६ रु० का ११ का।
- (५) २५.२३ रु० का ३ + ७.२१ रु० का ३ का।
- (६) २४.३६ रु० का ६ - १५ रु० का १ का।

१३१ (क)। किस ज्ञात राशि को उसी प्रकार की दूसरी ज्ञात राशि मित्र में रूपान्तर करना।

उदाहरण १। २.२५ रु० को ६.७५ रु० के मित्र में लाओ।

$$\begin{aligned} \text{मित्र} &= \frac{२.२५ \text{ रु०}}{६.७५ \text{ रु०}} = \frac{२२५ \text{ नये पैसे}}{६७५ \text{ नये पैसे}} \\ &= \frac{२२५}{३ \times २२५} = \frac{१}{३}। \end{aligned}$$

पैंतीसवाँ अध्याय (क)

ऐकिक नियम

१६६ (क) । उदाहरण १ । यदि ७ वस्तुओं का मूल १४ रु० ७० नये पैसे हैं, तो ऐसी १३ वस्तुओं के दाम बताओ ।

$$\therefore ७ \text{ वस्तुओं का मूल} = \frac{१४ \text{ रु० } ७० \text{ न० पैसे,}}{७}$$

$$\therefore १ \text{ वस्तु " " } = २ \text{ रु० } १० \text{ न० पैसे}$$

$$\therefore १३ \text{ वस्तुओं " " } = २६ \text{ रु० } ३० \text{ न० पैसे ।}$$

उदाहरणमाला १२५ (क)

(१) यदि ६ आदमी प्रति दिन १८ रु० ७८ न० पैसे मज़दूरी पाते हैं, तो ११ आदमी प्रति दिन कितनी मज़दूरी पायेंगे ?

(२) यदि १५ टोपियों की कीमत ३० रु० ४५ न० पैसे हैं, तो १६ टोपियों के दाम बताओ ।

(३) यदि ११ आदमियों के घराने में प्रति दिन १६ रु० ५० न० पैसे व्यय होते हैं, तो एक मास में कितना व्यय होगा ? [महीना ३० दिन का]

(४) यदि एक मेज़ के दाम १०.७५ रु० हैं, तो १० मेज़ों के दाम बताओ ।

चालीसवाँ अध्याय (क)

समानुपाती भागों में विभाग

२२२ (क) । ६६ रु० ५४ न० पैसे को क, ख और ग में २, ३ और ४ के समानुपाती भागों में बाँटो ।

$$\therefore २+३+४ = ९ \text{ कुल भाग}$$

$$\therefore \text{एक भाग} = \frac{६६ \text{ रु० } ५४ \text{ न० पैसे}}{९}$$

$$\therefore \text{क का भाग} = \frac{६६ \text{ रु० } ५४ \text{ न० पैसे}}{९} \times २$$

$$= ११ \text{ रु० } १२ \text{ न० पैसे ।}$$

उदाहरणमाला १०० (क)

मान बताओ—

- (१) ३.२ रु० का ०.५ का ।
- (२) ७.२५ रु० का १ का ।
- (३) ०.७५ रु० का ०.२ का ।
- (४) १.२५ रु० का ०.८ का ।
- (५) ६.२५ रु० को न० पैसों में लाओ ।

उन्तीसवाँ अध्याय (क)

व्यवहारगणित

१६३ (क) । २३ मन चावल के दाम १६ रु० २८ न० पैसे प्रति मन की दर से बताओ ।

रु० न० पैसे

२३ ० दाम १ रु० प्रति मन की दर से ।

१६

२० न० पै० = १, १ रु० का	३६८	०	१६	२०	१०	११	११	११
५ न० पै० = १, २० न० पैसे	४	६०	१०	२०	१०	११	११	११
२ न० पै० = १६, २० न० पैसे	१	१५	११	५	११	११	११	११
१ न० पै० = १६, २ न० पैसे		४६	११	२	११	११	११	११
		२३	११	१	११	११	११	११

३७४ ४४ १६ रु० २८ न० पैसे की दर से ।

३७४ रु० ४४ न० पैसे ।

उदाहरणमाला १०४ (क)

व्यवहारगणित द्वारा मान बताओ—

- (१) ४० वस्तुओं का मूल्य ३ रु० २५ नये पैसे प्रति वस्तु की दर से ।
- (२) ३२ वस्तुओं का मूल्य ५ रु० ३५ नये पैसे की दर से ।
- (३) २०½ मन चावल का दाम १२ रु० ५० नये पैसे की दर से ।
- (४) ३१ कुर्सियों की कीमत ११ रु० ७५ नये पैसे की दर से ।

पैंतालीसवाँ अध्याय (क)

दलाली

२२८ (क)। एक आदतिया ने ७५० रु० का माल मोल लिया और उसको २ रु० ५० न० पैसे प्रति सैकड़ा लाभ हुआ, तो उसका कुल लाभ बताओ।

$$\text{लाभ} = ७५० \text{ रु० का } \frac{२ \cdot ५०}{१००},$$

$$= ७५० \text{ रु० का } \frac{२५}{१००}$$

$$= \frac{७५}{१०} \text{ रु०} = १८ \text{ रु० } ७५ \text{ न० पैसे।}$$

उदाहरणमाला १४८ (क)

- (१) एक दलाल ४२० रु० का माल लेता है और ३ रु० ५० नये पैसे प्रति सैकड़ा दलाली पाता है, तो उसकी कुल दलाली बताओ।
- (२) एक आदतिया ७ रु० प्रति गढ़े के भाव से ७२० सन के गढ़े बेचता है और इस प्रकार १ रु० २५ नये पैसे प्रति सैकड़ा आदत लेता है, तो उसकी आदत के दाम बताओ।

छियालीसवाँ अध्याय (क)

लाभ और हानि

२२९ (क)। उदाहरण १। यदि एक कुर्सी का क्रय मूल्य ५ रु० १२ नये पैसे हैं और उसका विक्रय मूल्य ६ रु० है, तो उसका लाभ बताओ।

$$\text{लाभ} = ६ \text{ रु०} - ५ \text{ रु० } १२ \text{ न० पैसे}$$

$$= ६०० \text{ न० पैसे} - ५१२ \text{ न० पैसे}$$

$$= ८८ \text{ न० पैसे}$$

ख का भाग	=	११ रु० ६ न० पैसे × ३
	=	३३ रु० १८ न० पैसे ।
और ग का भाग	=	११ रु० ६ न० पैसे × ४
	=	४४ रु० २४ न० पैसे ।

उदाहरणमाला १४० (क)

- (१) १२० रु० ८० न० पैसे को १, २, ३, ४ के अनुपाती भागों में बाँटो ।
- (२) १४४ रु० २० को ३ और ४ के अनुपात के भागों में बाँटो ।
- (३) ७७ रु० ६६ न० पैसे को क, ख और ग में २, ३ और ६ के समाजपाती भागों में विभाजित करो ।
- (४) ७८ रु० ७५ को क, ख, ग, और घ में २, ३, ४, ६ के अनुपात से बाँटो ।

२२७ (क) । उदाहरण १ । ७७ रु० के $6\frac{2}{3}\%$ का मान बताओ ।

$$७७ रु० का $6\frac{2}{3}\% = ७७ रु० का \frac{6\frac{2}{3}}{100}$$$

$$= ७७ रु० का $\frac{1}{15}$$$

$$= ४.८१२५ रु० = ४ रु० ८१ न० पैसे ।$$

उदाहरण २ । २ रु० ७५ रु० न० पैसे, ५५ रु० का कितने प्रतिशत है ?

$$\text{प्रतिशत} = \frac{२ रु० ७५ न० पैसे}{५५ रु०} = \frac{२\frac{3}{4}}{५५}$$

$$= \frac{8\frac{3}{4}}{55} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 100 = \frac{100}{6}$$

$$= 16\frac{2}{3} = 16\frac{2}{3}\%$$

उदाहरणमाला १४७ (क)

- (१) ७५ रु० के ५% का मान बताओ ।
- (२) ४०० रु० के $3\frac{1}{4}\%$ का मान बताओ ।
- (३) १३ रु० ५० न० पैसे, ८१ रु० का कितने प्रति सैकड़ा है ?
- (४) २०० रु० के $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{3}\%$ का अन्तर बताओ ।
- (५) एक आदमी का मासिक खर्च २३२ रु० है यदि वस्तुओं का भाव १०% घट जाय, तो उसको एक मास में क्या बचत होगी ?

(४) एक कपड़े का थान ३४ रु० ६५ न० पै० में मोल लिया गया और २७ रु० ७२ न० पै० में बेचा गया, तो कितने प्रतिशत हानि हुई ?

सैंतालीसवाँ अध्याय (क)

साधारण व्याज

२३० (क) । उदाहरण १ । ५ न० पैसे मासिक की दर से २५ रु० का ७ महीने का व्याज बताओ ।

$$\therefore १ \text{ रु० का } १ \text{ मास का व्याज} = ५ \text{ न० पै०}$$

$$\therefore २५ \text{ " " } १ \text{ " " " } = ५ \times २५ \text{ न० पै०}$$

$$\therefore २५ \text{ " " } ७ \text{ " " " } = ५ \times २५ \times ७ \text{ न० पै०}$$

$$= २६७५ \text{ न० पै०}$$

$$= २६ रु० ७५ न० पै०, [१०० न० पै० = १ रु०]$$

उदाहरण २ । ७२८ रु० का ५ वर्ष का ४ प्र० सै० की दर से व्याज नये सिक्कों में बताओ ।

$$\therefore १०० \text{ रु० का, } १ \text{ वर्ष का व्याज} = ४ \text{ रु०}$$

$$\therefore १ \text{ " " } १ \text{ " " " } = \frac{४}{१००} \text{ रु०}$$

$$\therefore ७२८ \text{ " " } १ \text{ " " " } = \frac{४ \times ७२८}{१००} \text{ रु०}$$

$$\therefore ७२८ \text{ " " } ५ \text{ " " " } = \frac{४ \times ७२८ \times ५}{१००} \text{ रु०}$$

$$= \frac{७२८}{५} \text{ रु०}$$

$$= १४५ \text{ रु० } ६० \text{ न० पै० ।}$$

उदाहरण ३ । कितने रुपये का व्याज ४ वर्ष में ५% से ७२ रु० ८० न० पै० हो जायगा ?

$$\therefore १०० \text{ रु० का } ४ \text{ वर्ष का } ५\% \text{ से व्याज} = ४ \times ५ \text{ रु०}$$

$$= २० \text{ रु० ।}$$

$$७२ \text{ रु० } ८० \text{ न० पै० } \frac{७२८०}{१००} \text{ रु०}$$

$$\therefore २० \text{ रु० व्याज है } १०० \text{ रु० का}$$

$$\therefore १ \text{ " " " } \frac{१००}{२०} \text{ " " "}$$

$$\therefore \frac{७२८०}{१००} \text{ " " " } \frac{१०० \times ७२८०}{२० \times १००} \text{ रु०}$$

$$= ३६४ \text{ रु० का ।}$$

उदाहरण २। एक घोड़ा ४८० रु० में मोल लिया गया और उसको २ रु० ७५ न० पै० प्रति सैकड़ा के लाभ से बेचा गया, तो उसका विक्रय मूल्य बताओ।

$$\begin{aligned} २ \text{ रु० } ७५ \text{ न० पै०} &= २.७५ \text{ रु०} \\ \therefore १०० \text{ रु० पर लाभ} &= २.७५ \text{ रु०} \\ \therefore १ \text{ " " " " } &= \frac{२.७५}{१००} \text{ रु०} \\ \therefore ४८० \text{ " " " " } &= \frac{२.७५ \times ४८०}{१००} \text{ रु०} \\ &= १३.२० \text{ रु०} \\ &= १३ \text{ रु० } २० \text{ न० पै०} \\ \therefore \text{ विक्रय मूल्य} &= \text{क्रय मूल्य} + \text{लाभ} \\ &= ४८० \text{ रु०} + १३ \text{ रु० } २० \text{ न० पै०} \\ &= ४९३ \text{ रु० } २० \text{ न० पै०} \end{aligned}$$

उदाहरण ३। यदि चाय २ रु० ४८ न० पै० प्रति पैकिट की दर से मोल ली जाय और २ रु० १७ न० पै० की दर से बेची जाय, तो बताओ कितने प्रतिशत की हानि होती है।

$$\begin{aligned} \text{क्रय मूल्य} &= २ \text{ रु० } ४८ \text{ न० पै०} = २४८ \text{ न० पै०} \\ \text{विक्रय मूल्य} &= २ \text{ रु० } १७ \text{ न० पै०} = २१७ \text{ न० पै०} \\ \therefore \text{ हानि } ३१ \text{ न० पै०} \\ \therefore २४८ \text{ न० पै० पर हानि} &= ३१ \text{ न० पै०} \\ \therefore १ \text{ " " " " } &= \frac{३१}{२४८} \text{ " " } \\ \therefore १०० \text{ " " " " } &= \frac{३१ \times १००}{२४८} \\ &= \frac{३१}{२.४८} = १२.५\% \end{aligned}$$

उदाहरणमाला १४९ (क)

- (१) मैंने एक वस्तु १६ रु० ७५ न० पै० में मोल ली और १८ रु० ७६ न० पै० में बेच दी तो मुझको कितने प्रतिशत लाभ हुआ।
- (२) एक कुर्सी ५ रु० २७ न० पै० में मोल ली और ३ रु० ५७ न० पै० में बेची, तो कितने प्रतिशत की हानि रही?
- (३) एक बकरी २६ रु० ५५ न० पै० में क्रय की गई और ३१ रु० ८६ न० पै० में बेची गई, तो प्रतिशत लाभ बताओ।

अड़तालीसवाँ अध्याय (क)

चक्रवृद्धि (ब्याज पर ब्याज)

२३३ (क) । २२५ रु० का ब्याज पर ब्याज ३ वर्ष में ५% की दर से क्या होगा ।

२२५ रु० पहले वर्ष का मूलधन

५

११-२५ रु० " " " ब्याज [५ से गुणा और १०० से भाग देकर]

२३६-२५ रु० दूसरे " " मूलधन और पहले का मिश्रधन

५

११-८१२५ रु० " " " ब्याज [५ से गुणा और १०० से भाग देकर]

२४८-१६२५ रु० तीसरे " " मूलधन और दूसरे का मिश्रधन

५

१२-४०८१२५ रु० तीसरे " " ब्याज [५ से गुणा और १०० से भाग देकर]

२६०-५७०६२५ रु० " " " मिश्रधन

२२५ रु० मूलधन

३५-५७०६२५ रु० = ३५ रु० ५७ न० पै० ।

उदाहरणमाला १५८ (क)

चक्रवृद्धि (ब्याज पर ब्याज) ज्ञात करो—

- (१) १२५ रु० ५० न० पै० पर २ वर्ष में ४% से
- (२) १७५ रु० ७५ न० पै० पर १½ वर्ष में ५% की दर से जबकि ब्याज वःमाही देय हो ।
- (३) २०० रु० पर २ रु० ७५ न० पै० सैकड़ा की दर से ३ वर्ष में ।
- (४) २१२-२५ रु० पर ४ वर्ष में १०% की दर से ।

उदाहरण ४। कितने समय में ₹४५६ रु० का व्याज ४% की दर से ₹६१ रु० २० न० पै० हो जायगा ?

$$\begin{aligned} \text{₹६१ रु० २० न० पै०} &= \frac{365}{100} \text{ रु०} \\ \therefore \text{₹१०० रु० का १ वर्ष का व्याज} &= ४ \text{ रु०} \\ \therefore \text{₹४५६ रु० का १ वर्ष का व्याज} &= \frac{4 \times 456}{100} \text{ रु०} \\ \therefore \frac{4 \times 456}{100} \text{ रु० व्याज १ वर्ष में होता है,} \\ \therefore \text{₹४५६ रु० का ४\% व्याज ₹६१ रु० २० न० पै० में होता है,} \\ \therefore \frac{365}{100} \text{ रु० का १ वर्ष का व्याज} &= \frac{4 \times 456 \times 365}{100 \times 4} \text{ वर्ष में} \\ &= ५ वर्ष में। \end{aligned}$$

उदाहरण ५। किस व्याज की दर से ₹४६ रु० का व्याज ४ वर्ष में ₹१८ रु० ४० न० पै० हो जायगा।

$$\begin{aligned} \text{₹१८ रु० ४० न० पै०} &= \frac{365}{100} \text{ रु०} \\ \therefore \text{₹४६ रु० का ४ वर्ष का व्याज} &= \frac{4 \times 46}{100} \text{ रु०} \\ \therefore \text{₹१८ रु० ४० न० पै० का ४ वर्ष का व्याज} &= \frac{4 \times 18.4}{100} \text{ रु०} \\ \therefore \text{₹४६ रु० का ४ वर्ष का व्याज} &= \frac{4 \times 46}{100} \text{ रु०} \\ \therefore \text{₹१८ रु० ४० न० पै० का ४ वर्ष का व्याज} &= \frac{4 \times 18.4}{100} \text{ रु०} \\ &= १०\%। \end{aligned}$$

उदाहरणमाला १५७ (क)

साधारण व्याज वताओ—

- १ (१) ७६ रु० का ६ महीने का ३ न० पै० प्रति रुपये की दर से।
- (२) ४५० रु० का ११ वर्ष में ४ रु० ५० न० पै० प्रति सैकड़ा की दर से।
- (३) किस प्रतिशत व्याज की दर से ३०० रु० ५ वर्ष में ४१२ रु० ५० न० पै० हो जायेंगे ?
- (४) कितने समय में ५ प्रतिशत से ८२५ रु० का व्याज २८८ रु० ७५ न० पै० हो जायगा ?
- (५) कितना मूलधन ४ वर्ष में ५% व्याज की दर से २२५ रु० मिश्रधन हो जायगा ?

३ फुट का १ गज। अर्थात् इन प्रणालियों में एक इकाई से दूसरी इकाई में परिवर्तन करने में कहीं ५ से गुणा करना पड़ता है, कहीं ३ से, तो कहीं १२ से और कहीं १६ से। इस प्रकार विभिन्न-विभिन्न गुणकों को काम में लाना पड़ता है। परन्तु मेट्रिक प्रणाली में ऐसी अव्यवस्था नहीं है, सब स्थानों पर १० ही का प्रयोग होता है।

३—मेट्रिक प्रणाली से लाभ। संख्या १० का ही सब गुणक के रूप में प्रयोग करने के कई लाभ हैं जिनमें एक प्रमुख लाभ है गणना में सरलता। इस प्रणाली में एक इकाई को अपने से पिछली छोटी इकाई में परिवर्तन करने के लिए १० से गुणा करते हैं और अपने से अगली बड़ी इकाई में परिवर्तन करने के लिए १० से भाग देते हैं और जैसा कि दशमलवों के प्रयोग में तुम पढ़ चुके हो कि १० से गुणा या भाग में मूल संख्या के दशमलव बिन्दु को दायें या बायें हटाने से ही गुणनफल या भजनफल आ जाता है।

इस प्रणाली से दूसरा लाभ है याद करने की सरलता। इसमें विभिन्न एकाइयों के परस्पर सम्बन्ध को याद करने का संभट ही नहीं रहता। १२ इञ्च का १ फुट, ३ फुट का १ गज, १७६० गज का १ मील—यह सब याद रखने की आवश्यकता ही नहीं रहती। बस इतना ही याद रखना काफी है कि प्रत्येक इकाई अपनी पिछली इकाई की दस गुनी है।

इसके अतिरिक्त इस प्रणाली में विभिन्न इकाइयों के नाम भी बे-मेल नहीं होते। इञ्च, फुट, गज, मील विलकुल अलग-अलग शब्द हैं जिनमें परस्पर कोई भी शाब्दिक सम्बन्ध नहीं है। उनका परस्पर साप का सम्बन्ध उनके शब्द के अर्थ से नहीं निकलता, केवल परम्परा के कारण ही १२ इञ्च का १ फुट होता है, ५ इञ्च का नहीं। किन्तु मेट्रिक प्रणाली में विभिन्न इकाइयों के नाम वैज्ञानिक हैं, उनके नाम से ही उनका अर्थ और आधार भूत इकाई से सम्बन्ध निकल आता है। हमारे विद्यार्थियों को इन नामों तथा उपसर्गों के विदेशी होने के कारण कुछ आरम्भ में कठिनाई अवश्य पड़ सकती है परन्तु नामकरण के सिद्धान्तों को एक बार समझ लेने के बाद सब कुछ बड़ा सरल ही जाता है।

४—इस प्रणाली में किसी एक इकाई को आधार इकाई मानते हैं, जैसे, लम्बाई में मीटर। फिर इस इकाई से बड़ी इकाई में यूनानी भाषा के

परिशिष्ट

मैट्रिक प्रणाली

१—स्वतन्त्रता पाने के बाद हमारा देश पंचवर्षीय योजनाओं के द्वारा बड़े वेग से आर्थिक प्रगति के मार्ग पर बढ़ रहा है, किन्तु इस मार्ग में आ पड़ने वाली बाधाओं में से एक यह भी है कि भारत जैसे विशाल देश में वस्तुओं का भार तौलने तथा उन्हें नापने की एक-सी व्यवस्था नहीं है। भारत के भिन्न-भिन्न भागों और जिलों की बात तो दूर रही इस समय एक ही जिले में तौलने की अलग-अलग प्रणालियाँ प्रचलित हैं। एक ही बाज़ार में वस्तुओं के तौलने के लिए भिन्न-भिन्न 'सेर' और 'मन' का प्रयोग होता है। 'सेर' के नाम से भारत में १४० भिन्न-भिन्न परिमाण के भार प्रचलित हैं। इसी प्रकार 'मन' के लिए भी। अतएव इस अव्यवस्था को दूर करके एक रूपता लाना केन्द्रीय सरकार ने परम आवश्यक समझा है। परन्तु इस एक रूपता लाने के साथ-साथ उसने एक और सुधार भी आवश्यक समझा है। वह है 'मैट्रिक प्रणाली' का अपनाना। इससे एक रूपता के साथ-साथ गणना में सरलता भी आ जायगी। नयी व्यवस्था धीरे-धीरे ही लागू की जा सकेगी तथा उसे पूर्ण रूप से प्रचलित करने में लगभग १५ वर्ष लग जायेंगे। इस बीच में यह आवश्यक है कि प्रणाली की जानकारी जनता तथा हमारे विद्यार्थियों को हो जाय।

२—मैट्रिक प्रणाली क्या है? नापने तथा वस्तुओं को तौलने में संख्याओं को दशमलवी पद्धति से अंकित करना ही 'मैट्रिक प्रणाली' है। दशमलवी पद्धति के अपनाने का अर्थ यह है कि माप की विभिन्न इकाइयों अपनी पिछली छोटी इकाई से दस गुणी हो अतएव एक इकाई को दूसरी अगली बड़ी या पिछली छोटी इकाई में परिवर्तन करने में १० से भाग या गुणा ही करना पड़ता है। माप की अन्य प्रणालियों में यह बात नहीं है। ५ तोले का १ छंटाँक होता है, १६ छंटाँक का १ सेर और ४० सेर का १ मन इसी प्रकार १२ इंच का १ फुट होता है और ३

- १ डेसीमीटर (डेसी० मी०) = $\frac{1}{10}$ मीटर (मी०),
 १ सेंटीमीटर (सें० मी०) = $\frac{1}{100}$ मीटर (मी०),
 १ मिलीमीटर (मि० मी०) = $\frac{1}{1000}$ मीटर (मी०) ।

लम्बाई के मेट्रिक माप और अंग्रेज़ी माप की तुलना

- १ मिलीमीटर = ०.०३९४ इंच,
 १ सेंटीमीटर = ०.३९३७ इंच,
 १ डेसीमीटर = ३.९३७ इंच,
 १ मीटर = ३९.३७०८ इंच (लगभग ३ फुट ३ इंच),
 १ हेक्टोमीटर = ०.०६२१ मील (लगभग $\frac{1}{16}$ मील),
 १ किलोमीटर = ०.६२१४ मील (८ किलोमीटर = लगभग ५ मील) ।

- १ इंच = २५.३९९ मिलीमीटर (अथवा २.५३९९ सेंटीमीटर),
 १ फुट = ३०.४७९ सेंटीमीटर,
 १ गज = ०.९१४ मीटर,
 १ मील = १.६०९ किलोमीटर ।

टिप्पणी—मेट्रिक प्रणाली में बड़ी-बड़ी दूरियों को किलोमीटरों में नापते हैं और छोटी-छोटी लम्बाइयों को सेंटीमीटरों तथा मिलीमीटरों में ।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए अंग्रेज़ी लम्बाइयों को मेट्रिक लम्बाइयों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका १) इस अध्याय के अन्त में दी है । प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं ।

मेट्रिक प्रणाली से पूर्ण लाभ अभी उठाया जा सकता है जब उसके साथ दार्शनिक मुद्रायें भी चालू रहें ।

उदाहरण १—५ हेक्टोमीटर ६ मीटर ७ सेंटीमीटर को मीटरों में लिखो ।

ऊपर के पैमाने से ५ हे० मी० ६ मी० ७ सें० मी० = ५०६.०७ मी० ।

उदाहरण २—३०७०.५ मीटरों को किलोमीटर, हेक्तामीटर और सेंटीमीटरों में लिखो ।

ऊपर के पैमाने से ३०७०.५ मी० = ३ कि० मी० ७ हेक्ता० मी० ५० सें० मी० ।

उपसर्ग (उपसर्ग शब्द के पूर्व लगाने वाले भाग को कहते हैं) लगाते हैं। दस के लिए उपसर्ग डेका ($=10$), सौ के लिए हेक्टो ($=100$), हजार के लिए किलो ($=1000$) प्रयुक्त होता है। अतएव मीटर से अगली दसगुनी बड़ी इकाई डेका-मीटर हुई, सौगुनी इकाई हेक्टो-मीटर हुई और हजार गुनी इकाई किलो-मीटर हुई। इसी प्रकार भार की आधार इकाई ग्राम से दसगुनी बड़ी इकाई डेका-ग्राम, सौगुनी इकाई हेक्टो-ग्राम और हजार गुनी इकाई किलो-ग्राम हुई।

यदि आधार इकाई से छोटी इकाइयाँ बनानी हों तो लैटिन भाषा के उपसर्ग लगाते हैं। दसवें भाग के लिए डेसी ($=\frac{1}{10}$), सौवें भाग के लिए सेंटी ($=\frac{1}{100}$) और हजारवें भाग के लिए मिली ($=\frac{1}{1000}$) उपसर्ग प्रयुक्त होते हैं। अतएव मीटर का दसवाँ भाग डेसी-मीटर, सौवाँ भाग सेंटी-मीटर और हजारवाँ भाग मिली-मीटर कहलाता है। इसी प्रकार भार के माप में डेसी-ग्राम सेंटी-ग्राम, मिली-ग्राम आदि इकाइयाँ बनती हैं।

अब उदाहरण के लिए देखिये ४.२५ को १० से गुणा करने पर गुणनफल ४२.५ और भाग देने पर भजनफल ०.४२५ बन जाता है। अतएव ४.२५ सेंटीमीटर को मिलीमीटर में परिवर्तन करने में मूट से ४२.५ उत्तर आ जाता है और डेसीमीटर में परिवर्तन करने में ०.४२५ उत्तर आ जाता है, जबकि ४२५ इंचों को गजों में परिवर्तन करने के लिए पहले १२ से भाग देकर ३५ फुट ५ इंच आया और फिर फुटों के ३ से भाग देकर ११ गज २ फुट ५ इंच उत्तर आयेगा।

लम्बाई की इकाइयाँ

५—हम ऊपर बतला आये हैं कि लम्बाई की आधार इकाई मीटर है। यह अंग्रेजी की लम्बाई की इकाई 'फुट' की भाँति आरम्भ से ही अनिश्चित नहीं है। यह भूमध्य रेखा से उत्तरी ध्रुव तक की लम्बाई के एक करोड़वें भाग के बराबर है। अतः इसकी लम्बाई निश्चित है। लम्बाई की इकाइयों का परमाना नीचे दिया जा रहा है।

१ डेका मीटर (डेका० मी०) $= 10$ मीटर (मी०),

१ हेक्टोमीटर (हे० मी०) $= 100$ मीटर (मी०),

१ किलोमीटर (कि० मी०) $= 1000$ मीटर (मी०)।

- (१०) १ सें० मी० को १ मीटर के (क) मिल के रूप में; (ख) दशमलव के रूप में लिखो ।
- (११) १ मीटर को १ कि० मी० के (क) मिल के रूप में; (ख) दशमलव के रूप में लिखो ।
- (१२) यदि १ मीटर = ३६ इंच हो, तो सिद्ध करो कि १ किलोमीटर लगभग $\frac{1}{2}$ मील के बराबर है ।
- (१३) ५०५ मील लम्बी तार में से ७५ डेसी मी० लम्बे कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं ?
- (१४) ११ कि० मी० लम्बी एक सड़क बनानी है; यदि एक दिन में १५ मी० सड़क तैयार हो जाती है, तो बताओ, कितने दिनों में पूरी सड़क तैयार हो जावगी ?
- (१५) ११ इंच लम्बी एक सीधी रेखा खींचो । उसकी लम्बाई (क) डेसी मीटरों; (ख) मिलीमीटरों में नापो ।
- (१६) २ डेसी० मी० ३ सें० मी० ५ मि० मी० लम्बी एक सीधी रेखा खींचो और उसे एक इंच के सौते तक नापो ।
- (१७) एक रेलगाड़ी ५ मिनट में ६ किलोमीटर जाती है, उसकी चाल प्रति घण्टे मीलों में ज्ञात करो ।
- (१८) २५ कि० मी० लम्बी डोरी में से २० मी० लम्बे ८० टुकड़े काट लिये गये हैं; बताओ कितनी डोरी बची ?
- (१९) यदि १ इंच = २.५४ सें० मी०, तो बताओ १२ सें० मी० में कितने इंच होंगे ?
- (२०) यदि एक मोटरकार ८८ फुट प्रति सेकण्ड जाती है, तो उसकी चाल किलोमीटर प्रति घण्टे में बताओ ।
- (२१) एक आदमी १ घण्टे में १५ कि० मी० दौड़ता है, तो उसकी चाल फुट प्रति सेकण्ड बताओ ।
- (२२) एक समबाहु त्रिभुज का परिमाण ६ इंच है; उसकी एक भुजा की लम्बाई मिलीमीटरों में बताओ ।
- (२३) एक वर्ग की भुजा की लम्बाई ५० मिलीमीटर है; उसका परिमाण इंचों में बताओ ।

उदाहरण ३—१५ मील की लम्बाई को किलोमीटरों में लिखो ।

१५ मील = २४.१४ कि० मी० (तालिका १ से) ।

उदाहरण ४—एक समबाहु त्रिभुज का परिमाण ६ गज ६ इंच है; उसकी एक भुजा की लम्बाई सेण्टीमीटरों में लिखो ।

त्रिभुज की एक भुजा की लम्बाई ३ गज २ इंच है, तो तालिका १ से २०६.०८ से० मी० के बराबर है ।

उदाहरणमाला १

(१) सेण्टीमीटरों में लिखो—

(क) ५ मी०; (ख) ७ डेसी० मी०; (ग) ७ मी० ८ डेसी० मी०
६ से० मी०; (घ) ६ मी० ५ से० मी० ।

(२) मीटरों में लिखो—

(क) ५ कि० मी०; (ख) ६ हे० मी०; (ग) ७ डेका० मी०;
(घ) ३ कि० मी० ४ हे० मी० ५ डेका० मी० ।

(३) मीटर, डेसीमीटर और सेण्टीमीटरों में लिखो—

(क) ७१५ से० मी०; (ख) ८०३० मि० मी०; (ग) १२३४ मी०;
(घ) ५०३० मी० ।

(४) मीटरों और मीटर के दशमलव में लिखो—

(क) ६३४ से० मी०; (ख) ००२ कि० मी०; (ग) ३८.५ डेसी० मी०;
(घ) ३० मि० मी० ।

(५) मीटरों और मीटर के दशमलव में लिखो—

(क) ४.३२१ कि० मी०; (ख) ४.३२१ मि० मी०; (ग) १२३.४४ से० मी०;
(घ) १२.३४ डेसी० मी० ।

(६) ३.५ कि० मी० को (क) मीटरों; (ख) सेण्टीमीटरों में लिखो ।

(७) २.६१ मीटर लम्बाई में से २६१ मि० मी० लम्बाई कम कर दी गई है, बताओ शेष लम्बाई क्या है ? अपने उत्तर को डेसीमीटरों में लिखो ।

(८) २.८ कि० मी० और ४८० मीटर के बीच का अन्तर ज्ञात करो ।

(९) ओलिम्पिक खेलों में एक लड़के ने ४०० मी०, ८०० मी० और १५०० मी० की दौड़ों में भाग लिया; बताओ वह कुल कितने किलोमीटर दौड़ा ?

उदाहरण २—३०२४.०० आरे को हेक्टा रे, डेकारे, आरे, डेसो आरे और सैन्टी आरे में लिखो ।

ऊपर के पैमाने से ३०२४.०० आरे

$$= ०.३ हे० आ० २ डेकारे ४ आ० ० सें० आ० ।$$

उदाहरण ३—५४३२.१ वर्गमीटर को हेक्टा रे और आरे में लिखो ।

ऊपर के पैमाने से ५४३२.१ वर्ग मीटर

$$= ५४ हे० आ० ३२.१ आ० ।$$

उदाहरण ४—५ एकड़ १००० वर्ग गजों को आरे तथा वर्ग मीटरों में लिखो ।

तालिका २ से ५ एकड़ = २.०२ हेक्टा रे = २०२ आरे,

और १००० वर्ग गज = ८३६ वर्ग मीटर = ८.३६ आरे,

$$\therefore ५ एकड़ १००० वर्ग गज = (२०२ + ८.३६) आरे = २१०.३६ आरे = २१०३६ वर्ग मीटर ।$$

७—हम बता आये हैं कि मेट्रिक प्रणाली से सबसे बड़ा लाभ यह है कि गणना में बड़ी सरलता हो जाती है जैसा कि निम्न उदाहरण से स्पष्ट होगा कि अंग्रेजी इकाइयों के लेने में प्रश्न के हल करने में विभिन्न इकाइयों को किसी एक इकाई में परिवर्तन करने में कितनी कठिनाई होती है । किसी एक इकाई में शेष इकाइयों को परिवर्तन करने में कठिन मिल बन जाते हैं और फिर उन्हें गुणा करने तथा भाग देने में बहुत समय लगता है । यह कठिनाई मेट्रिक इकाइयों के प्रयोग में नहीं है ।

उदाहरण—एक आयत की लम्बाई २४ गज २ फुट ८ इंच और चौड़ाई १६ गज १ फुट ६ इंच है; क्षेत्रफल ज्ञात करो ।

$$\text{लम्बाई} = २४ गज २ फुट ८ इंच = ३३३ गज ।$$

$$\text{चौड़ाई} = १६ गज १ फुट ६ इंच = १६६ गज ।$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = ३३३ \times १६६ \text{ वर्ग गज} = ५५१९८ \text{ वर्ग गज} ।$$

$$= ४१२ वर्ग गज ६ वर्ग फुट ६ वर्ग इंच ।$$

इस उदाहरण को मेट्रिक प्रणाली में इस प्रकार लिख सकते हैं :—
एक आयत की लम्बाई २२ मीटर ७ डेसीमीटर ५ सेंटीमीटर है और चौड़ाई १५ मीटर १ डेसीमीटर ६ सेंटीमीटर है, क्षेत्रफल ज्ञात करो ।

$$\text{लम्बाई} = २२ मी० ७ डेसी० मी० ५ सें० मी० = २२.७५ मी० ।$$

$$\text{चौड़ाई} = १५ मी० १ डेसी० मी० ६ सें० मी० = १५.१६ मी० ।$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = २२.७५ \times १५.१६ \text{ वर्ग मी०} = ३४४.८६ \text{ वर्ग मी०} ।$$

वर्ग की इकाइयाँ

६—वर्ग की आधार इकाई 'आरे' है। यह घरातल का वह वर्गाकार माप है जिसकी भुजा १० मीटर लम्बी होती है। इनका पैमाना नीचे दिया गया है।

$$\begin{aligned} 1 \text{ आरे (आ०)} &= 100 \text{ वर्ग मीटर,} \\ 1 \text{ डेकारे (डे० आ०)} &= 10 \text{ आरे (आ०),} \\ 1 \text{ हेक्टा रे (हे० आ०)} &= 100 \text{ आरे (आ०),} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ डेसी आरे (डेसी० आ०)} &= \frac{1}{10} \text{ आरे (आ०),} \\ 1 \text{ सटी आरे (से० आ०)} &= \frac{1}{100} \text{ आरे (आ०) अथवा} \\ &= 1 \text{ वर्ग मीटर (मेट्रिकारे)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ वर्ग फुट} &= 0.09 \text{ वर्ग डेसीमीटर,} \\ 1 \text{ एकड़} &= 0.404 \text{ हेक्टा रे अथवा लगभग,} \\ &= 40 \frac{1}{2} \text{ आरे,} \\ 1 \text{ वर्ग मील} &= 2.58 \text{ वर्ग किलोमीटर।} \\ 100 \text{ वर्ग मील} &= \text{लगभग } 26 \text{ वर्ग किलोमीटर।} \end{aligned}$$

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए एकड़ों और वर्ग गजों को हेक्टा रे और वर्गमीटरों में बदलने की एक तालिका (दिलो तालिका १) इस अध्याय के अन्त में दी है। प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं।

उदाहरण १—१ हेक्टा रे ३ डेकारे ५ आरे ७ डेसी आरे ६ सटी-आरे को आरे में तथा वर्ग मीटरों में लिखो।

उपर के पैमा ने

$$\begin{aligned} 1 \text{ हे० आ० } 3 \text{ डेकारे } 5 \text{ आ० } 7 \text{ डेसी आ० } 6 \text{ से० आ०} \\ = 135.06 \text{ आरे} \\ = 13506 \text{ वर्ग मीटर।} \end{aligned}$$

(१०) १५१५०० वर्ग सेण्टीमीटरों को वर्ग मीटरों और वर्ग डेसी मीटरों में लिखो ।

(११) १५१६१७ वर्ग सेण्टीमीटरों को वर्ग मीटर इत्यादि में लिखो ।

(१२) ६८०६०४ वर्ग सेण्टीमीटरों को वर्ग मीटर इत्यादि में लिखो ।

(१३) एक कमरा २० मीटर लम्बा और १० मीटर चौड़ा है । १ मीटर को ३९.३७ इंच के बराबर मानकर, कर्श के क्षेत्रफल में वर्ग गजों की संख्या बताओ ।

(१४) एक आयताकार खेत की लम्बाई को उसकी चौड़ाई के साथ ३:२ का अनुपात है । यदि उसका क्षेत्रफल ११०६४ वर्ग मीटर है, तो रु० २५ न० पै० प्रति मीटर की दर से उसके चारों ओर बाड़ लगाने का क्या व्यय होगा ?

(१५) एक भूमि का क्षेत्रफल २ एकड़ २५० वर्ग गज है; इसे (क) आरे; (ख) वर्ग मीटरों में लिखो ।

(१६) एक वर्गाकार खेत का क्षेत्रफल २ एकड़ है; उसकी भुजा की लम्बाई मीटरों में ज्ञात करो ।

(१७) ६५ मीटर लम्बे और ५० मीटर चौड़े एक आयताकार खेत के भीतर समान चौड़ाई के कंकड़ के रास्ते से घिरा हुआ एक आयताकार घास का मैदान है । यदि रास्ते की चौड़ाई ५ मीटर है, तो रास्ते में रु० २५ न० पै० प्रति वर्ग मीटर की दर से कंकड़ बिछाने का व्यय क्या होगा ?

(१८) एक आयताकार खेत की लम्बाई ६० मीटर और चौड़ाई ४८ मीटर है । प्रत्येक भुजा के केन्द्र से दो रास्ते जिनमें से प्रत्येक ५ मीटर चौड़ा है, लम्बाई और चौड़ाई के समानान्तर सम्मुख भुजाओं तक जाते हैं । उनमें रु० २० न० पै० प्रति वर्ग मीटर की दर से कंकड़ बिछाने का व्यय निकालो ।

(१९) एक कमरे की लम्बाई ६ मीटर, चौड़ाई ५ मीटर और ऊँचाई ४ मीटर है; उसकी दीवारों पर ८० स०मी० चौड़ा और कितना कागज़ लगेगा ?

तैल की इकाइयाँ

८—तैल की आधार इकाई 'ग्राम' है । वह तैल का वह पैमाना है जो १ घन सेण्टीमीटर शुद्ध जल के तैल के बराबर । इनका पैमाना नीचे दिया गया है ।

उदाहरणमाला २

(१) आरे में लिखो

(क) ५ हे० आ०; (ख) २ हे० आ० ५ डेकारे; (ग) ४ हे० आ० ३ आ० ७ डेसी० आरे; (घ) ७ आ० १५ सें० आ० ।

(२) हेक्टारे में लिखो

(क) ४१५६ आ०; (ख) १ हे० आ० ३ डेकारे ५ आ०; (ग) २ डेकारे ७ आ० ५ सें० आ०; (घ) ५० आ० ३ सें० आ० ।

(३) सेंटी आरे में लिखो

(क) १ हेक्टारे; (ख) ५ हे० आ० १५ आ०; (ग) ३२ आ० ४ डेसी आ० ७ सें० आ०; (घ) ३३ हेक्टारे ।

(४) आरे और आरे के दशमलव में लिखो

(क) ५६७८ सें० आ०; (ख) ४५ सें० आ०; (ग) ०.०१२३ हे० आ०; (घ) ५ हे० आ० ३ आ० ५ सें० आ० ।

(५) वर्ग मीटरों में लिखो

(क) १५ आ०; (ख) १० आ० १० स० आ०; (ग) २ हे० आ० ३ आ०; (घ) ५ हे० आ० ५ आ० ५ सें० आ० ।

(६) आरे में लिखो

(क) २०० वर्ग मीटर; (ख) ५ वर्ग० मी०; (ग) ४१३४ वर्ग मी०; (घ) २.५ वर्ग मी० ।

(७) आरे में लिखो

(क) ३ एकड़; (ख) ११ एकड़; (ग) २ एकड़ १५०० वर्ग गज; (घ) ४८४० वर्ग गज ।

(८) ४ वर्ग मी० ३५ डेसी० मी० ५८ वर्ग स० मी० ८५ वर्ग मि० मी० को वर्ग मिलीमीटरों में परिवर्तित करो ।

(९) वर्ग सेंटीमीटरों में परिवर्तित करो

(क) १५ वर्ग डेसी० मी०; (ख) २० वर्ग० मी०; (ग) ५० वर्ग० मी० ५ वर्ग डेसी० मी०; (घ) १२ वर्ग मी० ३४ वर्ग डेसी० मी०; ५६ वर्ग सें० मी० ।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए अंग्रेजी द्रव माप की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका ४) इस अध्याय के अन्त में दी है। प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं।

हमने अन्त में वस्तुओं के मूल्य को रुपये प्रति सेर से रुपये प्रति किलोग्राम में तथा नये पैसे प्रति सेर से नये पैसे प्रति किलोग्राम में बदलने की भी एक तालिका दी है (देखो तालिका ५)।

उदाहरण १—५ कि० ग्रा० ४ हे० ग्रा० ७ डेका० ग्रा० को ग्रामों में लिखो।

ऊपर के पैमाने से

$$५ \text{ कि० ग्रा० } ४ \text{ हे० ग्रा० } ७ \text{ डेका ग्राम} = ५४७० \text{ ग्राम।}$$

उदाहरण २—८ हेक्टोलिटर ५ डेका लिटर ३ डेसी लिटर ७ मिली लिटर को लिटर में लिखो

ऊपर के पैमाने से

$$= ८ \text{ हे० लि० } ५ \text{ डेका लि० } ३ \text{ डेसी लि० } ७ \text{ मि० लि०}$$

$$= ८५०.३०७ \text{ लि०।}$$

उदाहरण ३—बताओ, १० गैलन पानी कितने लिटर के बराबर है ? तालिका ४ से, १० गैलन = ४५.४६ लि०।

उदाहरण ४—एक पत्थर का भार ८ मन है, इसे किलोग्राम में निकटतम किलोग्राम तक लिखो।

$$\text{तालिका ३ से, ८ मन} = २६६ \text{ कि० ग्रा०।}$$

उदाहरण ५—यदि १ सेर चावल का मूल्य ६० न० पै० हैं, तो २ किलो ग्राम चावल का मूल्य क्या होगा ?

$$\text{तालिका ५ से, २ कि० ग्राम} = २.१५ \text{ सेर,}$$

$$\therefore २ \text{ कि० ग्रा० का मूल्य} = २.१५ \times ६० \text{ न० पै०} = १२९.५ \text{ न० पै०} = १२९ \text{ १३.५ न० पै०।}$$

१०—हम एक उदाहरण और देंगे जिससे यह स्पष्ट हो जायगा कि प्रश्नों के हल करने में यदि अंग्रेजी इकाइयों की बजाय मेट्रिक इकाइयों का प्रयोग किया जाय तो हल कितना सरल हो जाता है।

- १ डेका ग्राम (डेका ग्राम) = १० ग्राम (ग्राम),
 १ हेक्टो ग्राम (हे० ग्राम) = १०० ग्राम (ग्राम),
 १ किलोग्राम (कि० ग्राम) = १००० ग्राम (ग्राम)

- १ डेसीग्राम (डेसी ग्राम) = $\frac{1}{10}$ ग्राम (ग्राम),
 १ सेंटीग्राम (सें० ग्राम) = $\frac{1}{100}$ ग्राम (ग्राम),
 १ मिलीग्राम (मि० ग्राम) = $\frac{1}{1000}$ ग्राम (ग्राम) ।

- १ ग्राम = १५.४३२ ग्रैन,
 १ किलोग्राम = २.२०४६ पाउंड,
 १ ग्रैन = ०.०६४८ ग्राम,
 १ पाउंड = ४५४ ग्राम,
 १ टन = १०१६ किलोग्राम ।

हमने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए अंग्रेजी तौल की तथा भारतीय तौल की इकाइयों की मेट्रिक इकाइयों में बदलने की एक तालिका (देखो तालिका ३) इस अध्याय के अन्त में दी है । प्रश्नों के हल करने में वे इनका प्रयोग कर सकते हैं ।

ठोस और द्रव माप की इकाइयाँ

६—ठोस तथा द्रव माप की आधार इकाई 'लिटर' है, जो एक घन डेसीमीटर के घनत्व के बराबर है । इनका पैमाना नीचे दिया गया है ।

- १ डेका लिटर (डेका लि०) = १० लिटर (लि०),
 १ हेक्टो लिटर (हे० लि०) = १०० लिटर (लि०),

- १ डेसी लिटर (डेसी लि०) = $\frac{1}{10}$ लिटर (लि०),
 १ सेंटी लिटर (सें० लि०) = $\frac{1}{100}$ लिटर (लि०),
 १ मिलीलिटर (मि० लि०) = $\frac{1}{1000}$ लिटर (लि०) ।

- १ लिटर = १.०६ पिट,
 १ हेक्टोलिटर = २२.०१ गैलन,
 १ गैलन = ४.५४६ लिटर ।

(६) ग्राम में लिखो

(क) ५ छटाँक; (ख) १४ छटाँक; (ग) ४ सेर १२ छटाँक; (घ) १० सेर १५ छटाँक ।

(७) ३०५ कि० ग्रा० और ३४५ ग्रा० में क्या अन्तर है ?

(८) ३ ग्रा० को १ कि० ग्रा० के (क) मित्र के रूप में; (ख) दशमलव के रूप में लिखो ।

(९) एक पत्थर का भार १० मन है, इसे किलोग्राम में निकटतम किलोग्राम तक लिखो ।

(१०) ३ कि० ग्रा० चीनी में ५० ग्रा० के कितने पैकेट बन सकते हैं ?

(११) २ लिटर पानी में २५ लिटर के कितने गिलास भरे जा सकते हैं ।

(१२) २०० हे० लि० पानी में एक-एक लिटर के कितने गिलास भरे जा सकते हैं ?

(१३) यदि एक पैकेट में २५० ग्रा० चाय है तो १५० पैकेट में कितने किलो-ग्राम चाय होगी ?

(१४) ६ कि० ग्रा० ८ हे० ग्रा० ७ डेका० ग्रा० ६ आ० ५ डेसी० ग्रा० १ स० ग्रा० को ६००० मि० ग्रा० के दशमलव में लिखो ।

(१५) १०० लिटर में कितने गैलन हैं ?

(१६) ११ गैलन में कितने लिटर हैं ?

(१७) २५० कि० ग्रा० का भार पाँड में बताओ ।

(१८) १ टन भार में कितने किलोग्राम हैं ?

(१९) यदि १५० सें० मी० लम्बे तार का भार (१३२० ग्रा०) है, तो १ कि० ग्रा० भारी तार की लम्बाई क्या होगी ?

(२०) ३५ हे० लि० पानी का भार किलोग्राम में निकालो ।

(२१) यदि १ कि० ग्रा० लोहे का मूल्य २० रु० ५० न० पै० हैं, तो २३०८ कि० ग्रा० लोहे का मूल्य क्या होगा ?

(२२) यदि ८५ न० पै० में १ सेर चीनी आती है, तो १ रु० में कितने किलोग्राम चीनी आयेगी ?

उदाहरण—५ सेर १ छटाँक चावल का मूल्य ११ आ० ३ पा० प्रति सेर की दूर से ज्ञात करो ।

५ सेर चावल का मूल्य ११ आ० ३ पा० प्रति सेर की दूर से

६० आ० पा०

= ० ११ ३ × ५

= ३ ८ ३

० छटाँक चावल का मूल्य ११ आ० ३ पा० अर्थात् १३५ पा० प्रति सेर की दूर से = $135 \times \frac{1}{16}$ पा० = $\frac{84}{16}$ पा० = ५६ पा० लगभग = ४ आ० ११ पा० लगभग ।

∴ ५ सेर ० छटाँक चावल का मूल्य

= ३ ८ ८ आ० ३ पा० + ४ आ० ११ पा० लगभग

= ३ ८ ० १३ आ० २ पा० लगभग ।

इस उदाहरण को मेट्रिक प्रणाली में इस प्रकार लिख सकते हैं—

५ किलोग्राम ० डेकाग्राम ८ ग्राम चावल का मूल्य ७५ न० पै० प्रति किलोग्राम की दूर से ज्ञात करो ।

५ कि० ग्रा० ० डेकाग्राम ८ ग्राम = ५.०८ कि० ग्रा०,

∴ मूल्य = 5.08×75 न० = ३८०.८५ न०

= ३ ८ ० ८५ न० पै० लगभग ।

उदाहरणमाला ३

(१) किलोग्राम और किलोग्राम को दशमलव में लिखो

(क) ३००० ग्राम; (ख) २५६० ग्राम; (ग) ७५० ग्राम; (घ) ७५ ग्राम ।

(२) (क) २ कि० ग्रा०; (ख) १८ कि० ग्रा०; (ग) २४ कि० ग्रा०; (घ) ३.५० कि० ग्रा० में कितने ग्राम हैं ?

(३) १ कि० ग्रा० - १ ग्रा० - १ मि० ग्रा० को (क) ग्रा०; (ख) डेसीग्राम में लिखो ।

(४) १० कि० ग्रा० १० हे० ग्रा० १० डेका० ग्रा० को (क) से० ग्रा०; (ख) कि० ग्रा० में लिखो ।

(५) किलोग्राम में लिखो

(क) ७ मन; (ख) १६ मन; (ग) ५ मन, ११ सेर; (घ) ६ मन ११ सेर ।

तालिका १'

अंग्रेजी लम्बाइयों को मेट्रिक लम्बाइयों में बदलने की
तालिका

मील	किलोमीटर	मील	किलोमीटर
१	१.६१	६	९.६६
२	३.२२	७	११.२७
३	४.८३	८	१२.८८
४	६.४४	९	१४.४८
५	८.०५	१०	१६.०९

गज	मीटर	गज	मीटर
१	०.९१	६	५.४९
२	१.८३	७	६.४०
३	२.७४	८	७.३२
४	३.६६	९	८.२३
५	४.५७	१०	९.१४

इञ्च	सेण्टीमीटर	इञ्च	सेण्टीमीटर
१	२.५४	६	१५.२४
२	५.०८	७	१७.७८
३	७.६२	८	२०.३२
४	१०.१६	९	२२.८६
५	१२.७०	१०	२५.४०

(१३) एक इन्च ६ इन्च लम्बी ४ इन्च चौड़ी और ३ इन्च मोटी है और उसका भार ३ सेर है। बताओ १२५ गज लम्बी १० फुट ऊँची और १ फुट ६ इन्च मोटी दीवार के बनाने में कितनी ईंटें लगेंगी और उनका भार (क) मनो में; (ख) किलो ग्राम में क्या होगा ?

(१४) एक ईंट २५ स० सी० लम्बी, १२ स० सी० चौड़ी और ६ स० सी० मोटी है उसका भार २ कि० ग्रा० ५०० ग्रा० है। बताओ १०० मीटर लम्बी, २५ स० सी० ऊँची और ४५ स० सी० मोटी दीवार बनाने में कितनी ईंटें लगेंगी और उनका भार (क) किलोग्रामों में; (ख) मनो में क्या होगा ?

(१५) ५ फु० लम्बा, ३ फु० चौड़ा और २ फु० ५ इन्च ऊँचा एक लोहे का सन्दूक १ इन्च मोटी लोहे की चदर से बना है, सन्दूक का भार किलोग्राम में बताओ, यदि १ घनफुट लोहे का भार ६ मन है।

तोला	ग्राम	तोला	ग्राम
१	११-६६	६	६६-६८
२	२३-३३	७	८१-६५
३	३४-६६	८	९३-३१
४	४६-६६	९	१०४-६७
५	५८-३२	१०	११६-६४
सेर	किलोग्राम	सेर	किलोग्राम
१	०-६३	६	५-६०
२	१-८७	७	६-५३
३	२-८०	८	७-४६
४	३-७३	९	८-४०
५	४-६७	१०	९-३३

मन	८ किलो० (नि० कि० ग्रा०)	मन	१० किलो० (नि० कि० ग्रा०)
१	३७	६	२२४
२	७५	७	२६१
३	११२	८	२९६
४	१४९	९	३३६
५	१८७	१०	३७३

तालिका ४

अंग्रेजी द्रव्य माप की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की तालिका

गैलन	लिट्र	गैलन	लिट्र
१	४-५५	६	२०-६८
२	९-१०	७	३१-८२
३	१३-६४	८	३६-३७
४	१८-१८	९	४०-६१
५	२२-७३	१०	४५-४६

तालिका २

अंग्रेजी वर्ग इकाइयों को मेट्रिक वर्ग इकाइयों में बदलने की तालिका

एकड़	हेक्टारे	एकड़	हेक्टारे
१	०.४०	६	२.४६
२	०.८१	७	२.८६
३	१.२१	८	३.२६
४	१.६२	९	३.६६
५	२.०२	१०	४.०६

वर्ग गज	वर्ग मीटर	वर्ग गज	वर्ग मीटर
१	०.८४	६	५.०९
२	१.६७	७	५.८५
३	२.५१	८	६.६१
४	३.३५	९	७.४६
५	४.१८	१०	८.३६

तालिका ३

अंग्रेजी तौल की इकाइयों को मेट्रिक इकाइयों में बदलने की तालिका

पाउंड	किलोग्राम	पाउंड	किलोग्राम
१	०.४५	६	२.७२
२	०.९१	७	३.१८
३	१.३६	८	३.६३
४	१.८१	९	४.०८
५	२.२७	१०	४.५४

बिहार हाई-स्कूल परीक्षा

१९५४ ए,

१. सरल कीलिए :—

$$\frac{२.८ \text{ का } २.२७}{१.३६} + \left\{ \frac{४.७ - २.८३}{१.३ + २.६२६} \text{ का } ८.२ \right\}$$

अथवा

२.५५३ को ०.००६४ से गुणा कीलिए और गुणनफल को ०.००३२ से भाग दीलिए ।

(२) २३.१ का निकटतम ३ दशमलव अङ्कों तक वर्गमूल निकालिए ।

अथवा

एक बाईसिकिल के पहिये की परिधि २ मीटर ४ सेंटीमीटर है ।
१६.८३ किलोमीटर जाने में वह कितनी बार चक्कर लगायेगी ?

(३) एक धातु के बने बन्द सन्दूक के बाहरी परिमाण १२ इञ्च, १० इञ्च और ६ इञ्च हैं । यदि धातु की मोटाई $1\frac{1}{4}$ इंच हो, तो उसके भीतरी धरातल का क्षेत्रफल वर्ग इञ्च में और ६ पें० प्रति वर्ग इञ्च की दर से भीतरी धरातल रङ्ग कराने का खर्च निकालिए ।

(४) यदि $\sqrt{३} = १.७३२०४.....$ और $\sqrt{५} = २.२३६०६.....$,

तो $\frac{१}{\sqrt{५} - \sqrt{३}}$ का मान निकटतम चार दशमलव अङ्कों तक निकालिए ।

(५) ३० मील जाने में आ को ब से ३ घंटे अधिक समय लगा; परन्तु चाल दुगुना करने पर उसे ब से २ घंटे कम समय लगा । तो दोनों की चाल की तैक्की बतलाइए ।

तालिका ५

रुपये प्रति सेर से, रुपये प्रति किलोग्राम तथा नये पैसे
प्रति सेर से नये पैसे प्रति किलोग्राम में
बदलने की तालिका

(१ किलोग्राम = १.०७६० सेर.)

रु० प्रति सेर	रु० प्रति कि० ग्रा०	रु० प्रति सेर	रु० प्रति कि० ग्रा०
१	१.०७	६	६.४६
२	२.१४	७	७.५०
३	३.२२	८	८.५७
४	४.२९	९	९.६९
५	५.३६	१०	१०.७२

न० पै० प्रति सेर	न० पै० प्रति कि० ग्रा०	न० पै० प्रति सेर	न० पै० प्रति कि० ग्रा०
१०	११	६०	६४
२०	२१	७०	७५
३०	३२	८०	८६
४०	४३	९०	९६
५०	५४	१००	१०७

१६५५ ए

(१) सरल कीजिए :—

$$\frac{.८६ \times .८६ \times .८६ - .६४ \times .६४ \times .६४}{.८६ \times .८६ + .८६ \times .६४ + .६४ \times .६४}$$

अथवा,

बिना सामान्य भिन्न के रूप में बदलें

१.१२३, ३.७६, ०.४५७६ का योग निकालिए ।

(२) वह छोटी-से-छोटी संख्या कौन-सी है, जो पूर्ण वर्ग हो और १४, ३५, ४० और १०० से पूरी-पूरी बँट सके ?

अथवा,

$$\frac{१००० \cdot १०००१}{१०००} \text{ का वर्गमूल निकालिए ।}$$

(३) एक झील में एक पत्थर डबा देने से उसके पानी का धरातल ४ इंच ऊपर उठ जाता है। यदि झील की लम्बाई ६ फीट और चौड़ाई ४ फीट है, तो पत्थर का घनफल निकालिए ।

(४) यदि $\sqrt{x} = २.२३६०६, \dots$,

$$\text{तो } \frac{३ + \sqrt{x}}{३ - \sqrt{x}} \text{ का मान निकालिए ।}$$

अथवा,

मोहन के पास कुछ धवस्त्रियाँ और अठस्त्रियाँ हैं, जिनकी संख्या ७१ है और सब मिलकर २६ रुपये १२ आने के बराबर हैं, तो उसके पास कितनी अठस्त्रियाँ हैं ?

(५) सरल कीजिए :—

$$\begin{array}{r} \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{1}{3} \\ २.१२.१०.५ \\ \hline \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \\ १०.४.१८.८१ \end{array}$$

१९५४ एस

- (१) १.०५ पौ० का $\cdot ०२८५०१ + १.५$ मि० का $\cdot ३८$ को ४३ पौ० २ मि० ६ पौ० को दशमलव में लिखिये ।

अथवा

सरल कीजिये :—

$$\frac{.००७५ \times २.१}{.०१७५} + \frac{४.२५५ \times .०६४}{.०००३२}$$

- (२) एक पहिया २ किलोमीटर ५ हेक्टोमीटर ६ मीटर २ डेसीमीटर लाने में १,२३० चक्कर लगाता है, तो उसकी परिधि बताइये ।

अथवा,

वर्गमूल निकालिये २.७ ।

- (३) एक आयताकार पिण्ड की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई १३, १२ और ५ के अनुपात में हैं। यदि पिण्ड का पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल ५६,२०० वर्ग इंच हो, तो पिण्ड की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई मालूम कीजिये ।

अथवा

- (४) एक स्कूल के कमरे में ठीक, ७० बालक बैठ सकते हैं। यदि प्रत्येक बालक को $\frac{८}{३}$ वर्ग फीट फ़्लोर और ११० घ० फी० स्थान (Space) दिया जावे और कमरे की लम्बाई ३४ फी० हो तो उसकी चौड़ाई और ऊँचाई मालूम कीजिये ।

१९५६ ए

(१) सरल कीजिये :—

$$\frac{.३ \times .३ \times .३ + .०३ \times .०३ \times .०३}{.६ \times .६ \times .६ + .०६ \times .०६ \times .०६}$$

अथवा

बिना सामान्य भिन्न के रूप में बदले $.०८३\overline{३}$ को $४.०७\overline{१}$ में से घटाइये ।

(२) वह कौन सा सबसे छोटा पूर्णाङ्क है जिसको १५१३० में से घटाने पर शेष पूर्ण वर्ग रहे जाय ?

अथवा

$.३$ का वर्गमूल तीन दशमलव अङ्कों तक निकालिये ।

(३) किसी वस्तु के एक घन सैन्टीमीटर की तोल ४.६ ग्राम है तो उसके एक घनमीटर की तोल किलोग्राम में निकालिये ।

१९५६ एस

(१) सरल कीजिये :—

$$१.६०.४ \text{ का } \frac{.४२६ \times .४२६ - .१७४ \times .१७४}{.४२६ + .१७४}$$

अथवा

बिना सामान्य भिन्न के रूप में बदले $.७६८$, $.०७$, १.०३ का योग निकालिये ।

(२) वह कौन-सी सबसे छोटी संख्या है जो पूर्ण वर्ग हो और १०, १५ और २४ से पूरी-पूरी बँट सके ?

अथवा

११२.०६ का वर्गमूल तीन दशमलव अंकों तक शुद्ध निकालिये ।

(३) १ किलोमीटर मोटी लकड़ी का एक टुकड़नवाला बक्स बनाना है जिसके भीतर के परिमात्र २० डेसीमीटर, १५ डेसीमीटर तथा ६ डेसीमीटर होगा । बताइये कितने घन सैन्टीमीटर लकड़ी की आवश्यकता होगी ।

१९५५ एस

(१) सरल कीलिए :-

$$\frac{.०७६४ \times .०७६४ - .०२३६ \times .०२३६}{.०७६४ + .०२३६} \text{ का } .२७\frac{३}{४}$$

अथवा

१.५ मन का $.०६ + १.२५$ मन का $.३७ + ७.७५$ मन का $.६३$
 $+ .७$ मन का $.४६$ का मान निकालिये ।

(२) $.०८०२७$ का वर्गमूल निकालिये ।

(३) एक किलोमीटर को एक मील के दशमलव में परिवर्तन कीलिए
 यदि एक मीटर = ३९.३७ इंच ।

अथवा

एक आयताकार बाग १२० गज लम्बा और ६० गज चौड़ा है और
 इसके बाहर चारों ओर किनारे-किनारे ६ फीट चौड़ा रास्ता बना हुआ
 है । इस रास्ते को ६६० घ आ० प्रतिघट वर्ग गज की दर से पक्का
 कराने में क्या खर्च लगेगा ?

(४) पिता और पुत्र की उम्र का योगफल ८० साल है और पुत्र की
 उम्र का दुगुना पिता की उम्र से १० वर्ष अधिक होता है । तो दोनों
 की उम्र निकालिये ।

१६५८ ए

(१) सरल कीजिये :—

$$२ \cdot १४२८५७१ \div ० \cdot ००६६२३०७ \times २ \cdot ३$$

अथवा

$$\frac{० \cdot ०४४ \times २ \cdot १}{० \cdot ००००३५} \div \frac{३ \cdot ००६६२३}{२ \cdot ३ \times ५ \cdot ६} \text{ का मान निकालिये ।}$$

(२) सबसे छोटी ऐसी पूर्ण संख्या बताइये जिससे ४५०६००४५ को गुणा करने पर पूर्णवर्ग बन जाय ।

अथवा

वह कौन संख्या है जिसे उसे उसी संख्या से गुणा करने पर गुणन-फल २३६०१४४६८६ हो जाता है ?

(३) एक घन ढ़ट पानी को सोल = १,००० आउन्स और एक मीटर = ३६०३७ इञ्च। कितने लीटर पानी की तौल १,००० (पाउण्ड) होगी ?

१६५८ एस

(१) सरल कीजिये :—

$$\frac{१२५ \times (० \cdot १७५ \text{ का } ० \cdot ३८५०१४)}{० \cdot ०००२५}$$

अथवा

$$\left(\frac{० \cdot ००१६}{३ \cdot १६} \text{ का } \frac{४ \cdot ४}{० \cdot ०००५} \right) \div \left(\frac{८ \cdot ८}{७} \text{ का } \frac{४}{५ \cdot ६२५} \right) \text{ का मूल्य निकालिये ।}$$

(२) १० एकड़ के एक वर्गाकार खेत को ४ आने प्रति गज़ की दर से घेरने में क्या खर्च पड़ेगा ?

अथवा

वह कौन संख्या है, जिसको उसी संख्या से गुणा करने पर गुणन-फल = ०००५३३६१ ?

(३) एक मीटर = ३६०३७ इञ्च के, तो एक वर्ग सेंटीमीटर को वर्ग इञ्चों में ले जाइये ।

१६५७ ए

(१) सरल कीलिये :—

$$\frac{.४४२८५७१ + .५६७१४२८}{.२२८५७१४ + .७७१४२८६}$$

अथवा

$\frac{२४}{१७५}$ को आवर्त दशमलव के रूप में ले जाइये ।

(२) सबसे छोटी ऐसी संख्या निकालिये जो पूर्णवर्ग हो और १४, १८ तथा २१ से पूरा पूरा कट जाय ।

अथवा

$$\frac{१००० \cdot २०००१}{१०००}$$

इका वर्गमूल निकालिये ।

(३) एक सभा भवन की ऊँचाई १०-०१ मीटर, लम्बाई ४०० डेसी मीटर और चौड़ाई ८००-१ सेन्टीमीटर है । वह सभा-भवन जितनी जगह (Space) को घेरता है उसको घन मिलीमीटर में बताइये ।

१६५७ एस

(१) सरल कीलिये :—

$$(१.४ - ०.३६२) \div (०.३१ + ०.१२३ - ०.०००५)$$

अथवा

$\frac{५२}{७}$ को आवर्त दशमलव के रूप में ले जाइये ।

(२) $२३२६\frac{१२०}{३६१}$ का वर्गमूल निकालिये ।

अथवा

वह सबसे छोटी संख्या निकालिये जिससे २६४० को गुणा करने पर एक पूर्ण वर्ग बन जाय ।

(३) एक नहर खोदने की कीमत निकालिये जब कि नहर की लम्बाई एक किलोमीटर, चौड़ाई एक मीटर और गहराई एक डेकामीटर है और प्रत्येक १०००००० घन सेन्टीमीटर खोदने के लिये चार आने चाहिये ।

(११) ७०, २; ३००, ५०, ६; ४०००, २००, ३; ७००००, ८००, ६;
 १०००००००००, ३००००००००, ४०००००, ५००००, ७००, ८०, ६;
 ३०००००००००००, ७०००००००००, ६०००००००००, ४००००००, ७००००,
 ८०००, २०, ३ ।

(१२) यदि बाईं ओर से गिनतो शून्यक्रम से हज़ार, दहाई, करोड़, लाख, दस हज़ार, सैकड़ा, इकाई। दस अरब, अरब, करोड़, हज़ार, दहाई का अभाव प्रकट करता है ।

(१३) १०,०००) दस हज़ार (६,६६६) नौ हज़ार नौ सौ निम्नानवे ।

सदाहरणमाला २

- (१) १३; १७; १६; १९; ११ । (२) २३; ३४; ४०; २७ ।
 (३) ७७; ६०, ८४; ६३ । (४) ३४९; ४८६; ५०४; ६०० ।
 (५) २०३; ४३०; ५५५; ४०० । (६) ८६२; ७०४; ६४०; ५१९ ।
 (७) ७, ८३५; ६, ०२८; ६, ००६; ४, ०००; ६, ०८५ ।
 (८) ५,६६९; ८,०७४; २,००३; ४,०४०; ३,४०३ ।
 (९) १,२०८; ८०,००८; १८,४५४; ३६,०१२; ६०,००० ।
 (१०) २०,०७०; ३०,००८; ५४,४००; १६,००४ ।
 (११) ४,०५,०००; ८,००,०४०; ७,०२,०७४ ।
 (१२) ३०,००,६०४; ६०,००,४००; १,५०,००,०५०; १०,८०,०३,००४;
 ४०,०५,००० ।
 (१३) ५,००,०७,००,०२८; ३,१५,७६,४०,०६,००३ ।
 (१४) ३०,००,००,००,००,०५०; ४०,५०,००,०१,००,२०,००७;
 १०,००,००,१०,०१,०००; ६०,००,००,००,००,००६ ।
 (१५) ५१,२२,५५,७६,२७,१३,४७३ ।
 (१६) १,२०,००,००,००,००,०१२; ७०,००,०० ००,०७,००,७००;
 ३०,००,००,३०,०३,३०३ ।
 (१७) ७,३०,५०,००,५०,२०,०६,०२४; ४,७०,००,०४,७०,४७,०४७ ।
 (१८) १०,००,०००; ६६,६६६ ।

(१९) अङ्कों में प्रकट की हुई संख्या ७,७०७ है; इसलिये (यदि बाईं ओर से गिने) तो पहले लड़के ने यह मूल की कि उसने पहले ७ के दाहिनी ओर ३ शून्य व्यर्थ लिखे और दूसरे ७ के दाहिनी ओर एक शून्य के स्थान में दो शून्य लिख दिये । दूसरे लड़के ने यह मूल की कि उसने दूसरे ७ के दाहिनी ओर एक शून्य नहीं लिखा ।

उत्तरमाला

चदाहरणमाला १

(१) दस; सोलह; अड़तालीस; निम्नानवे; छिहत्तर; तैतालीस; पचास; इक्कीस; बासठ ।

(२) एक सौ, एक सौ ग्यारह; नौ सौ दो; छः सौ बीस; तीन सौ; एक सौ तीन; दो सौ चौतीस; एक सौ तीस ।

(३) नौ हजार दो सौ सोलह; पाँच हजार चार सौ नौ; पाँच हजार चार; एक हजार ग्यारह; एक हजार दो सौ दस; नौ हजार; नौ हजार नौ सौ निम्नानवे ।

(४) बारह हजार तीन सौ पैंतालीस; बीस हजार एक सौ तीन; चालीस हजार चालीस; पाचस हजार एक; नव्वे हजार छः सौ, नवासी हजार तीन सौ छियालीस ।

(५) पाँच लाख; सात लाख आठ हजार नौ सौ; एक लाख दो हजार तीस; तीन लाख नौ हजार आठ सौ नौ; तीन लाख उनासी हजार पाँच सौ छियासी ।

(६) बहत्तर लाख चौतीस हजार छः सौ इक्यावन; सत्तर लाख नव्वे हजार सात सौ नौ; नव्वे लाख अठहत्तर लाख चालीस; पैंतीस लाख सड़सठ हजार आठ सौ इक्यानवे ।

(७) तीन करोड़ पचीस लाख सड़सठ हजार आठ सौ वानवे; तीन करोड़ चालीस लाख तिरासी हजार वानवे; नौ करोड़ नौ हजार; पाँच करोड़ पचपन लाख पचपन ।

(८) अठहत्तर करोड़ तिरानवे लाख पैंतालीस हजार छः सौ इक्कीस; उन्तालीस करोड़ पचासी हजार; बाईस करोड़ बीस लाख ।

(९) सात अरब नव्वे लाख छप्पन हजार सात सौ; तीन अरब पचीस करोड़ वानवे लाख सत्तासी हजार आठ सौ इक्यानवे; आठ अरब सात करोड़ अट्ठासी हजार दो सौ ।

(१०) बचीस अरब पचास करोड़ चौरानवे हजार एक; तीन अरब आठ अरब पचास करोड़ साठ लाख आठ हजार दो सौ तीस; षेरह अरब सत्तान अरब अट्ठानवे करोड़ चौसठ लाख अट्ठाईस हजार एक सौ तेईस ।

વડાહરણમાલા ૩

(૧) ત્રીન લાલ પેંતાલીસ હજાર પાંચ સૌ વેતાલીસ; ત્રીસ લાલ
વીસ હજાર પચાસ; ડનાસી લાલ નવે હજાર પાંચ સૌ સચર; સચર
લાલ પચાસ હજાર ત્રીન સૌ ચાર ।

(૨) એક કરોડ તેઈસ લાલ પેંતાલીસ હજાર છ; સૌ અઠહચર; ત્રીસ
કરોડ સચાવન લાલ પચાસ હજાર અસી; ચાર કરોડ પચાસ લાલ ।

(૩) તેઈસ કરોડ અઠહચર હજાર એક; સાત અરબ આઠ કરોડ નૌ
લાલ ચાર હજાર અસી; ત્રીન અરબ ડનાસી કરોડ અડતાલીસ લાલ
સચાવન હજાર છ; સૌ વારહ ।

(૪) આઠ અરબ સચાઈસ કરોડ ચાલીસ લાલ સચાવન હજાર નૌ;
ત્રીન અરબ પચાસ કરોડ એક હજાર ડૌ સૌ ત્રીસ; ત્રીન અરબ ડસ કરોડ
સેંત્રીસ લાલ પાંચ હજાર ચાલીસ ।

(૫) એક અરબ તેઈસ કરોડ પેંતાલીસ લાલ સડસઠ હજાર આઠ સૌ
નવે; છ; અરબ સાત લાલ નવાસી હજાર; પાંચ અરબ એક કરોડ સાત
લાલ ડૌ હજાર નૌ ।

(૬) ૧૧૪૦૦૦; ૭૮૦૦૦૦; ૧૫૦૪૦૩૦; ૭૦૦૦૦૭ ।

(૭) ૧૦૦૦૫૦૦; ૨૮૦૩૦૦૦૦૪; ૨૦૦૦૦૦૦૦; ૧૦૧૦૧૦૦૧ ।

(૮) ૩૦૦૦૫૦૪૦૦૦; ૧૦૧૦૧૦૦૧૦૧ ।

(૯) ૩૨૮૧૭૪૫૭૧૫ ।

(૧૦) ૭૦૫૧૭૨૪૭૩૮ ।

(૧૧) સૌ હજાર; સૌ લાલ ।

(૧૨) ૧૦૩૦૨૮૪૦૧ ।

(૧૩) ૧૦૩૦૭૦૦૭૦૪ ।

વડાહરણમાલા ૪

(૧) ૨૧ । (૨) ૩૦ । (૩) ૩૧ । (૪) ૨૬ । (૫) ૩૪ ।

(૬) ૬૮ । (૭) ૬૬ । (૮) ૭૭ । (૯) ૧૪૦ । (૧૦) ૧૬૩ ।

(૧૧) ૧૩૨૩ । (૧૨) ૧૧૫૧ । (૧૩) ૭૬૨ । (૧૪) ૨૭૨૭ । (૧૫) ૨૦૦૦ ।

(૧૬) ૧૪૧૨૬ । (૧૭) ૬૬૬૬ । (૧૮) ૩૬૭૪ । (૧૯) ૫૬૨૦ । (૨૦) ૪૬૬૬ ।

(૨૧) ૧૪૬૧૭૫ । (૨૨) ૫૬૦૩૮ । (૨૩) ૨૩૪૬૭૧ । (૨૪) ૩૦૬૪૬૨ ।

(૨૫) ૪૫૨૭૧ । (૨૬) ૨૨૬૨૫૧૪ । (૨૭) ૬૨૦૧૧૪ । (૨૮) ૬૮૨૨૫૫ ।

(૬૨) ૭૬૩૭૦૭૭૬ । (૬૩) ૪૬૨૬૩૬૫૨ । (૬૪) ૧૦૫૭૬૦૪૮૮૬ ।
 (૬૫) ૪૮૬૦૧૩૦૫૬૧ । (૬૬) ૪૮૬૬૬૬૬૩૩૮૬ । (૬૭) ૪૧૩૬૦૩૬૨૫૦૦ ।
 (૬૮) ૬૫૭૩૩૩૩૧૭૫૩ । (૬૯) ૭૪૬૭૪૮૮૧૬૫૪ । (૭૦) ૩૪૨૩૨૦૭૪૮૬૦ ।

ઉદાહરણમાલા ૧૧

(૧) ૪૩૨ । (૨) ૪૭૨૦૬૫૫ । (૩) ૧૬૬૦૫૦૦૦ । (૪) ૧૬૦૫૭૦૦ ।
 (૫) ૧૧૫૩૮૦૦ । (૬) ૪૪૨૭૪૩૮૭ । (૭) ૧૩૧૪ । (૮) ૮૬૪૦૦ ।
 (૯) ૩૨૦૦ । (૧૦) ૩૬૬૭૩૫ । (૧૧) ૬૪૨૫ । (૧૨) ૨૨૦૮ ।

ઉદાહરણમાલા ૧૨

(૧) ગુણનપાટી લેણી ।

(૨) ૫૭૬ । (૩) ૨૫૦૦ । (૪) ૪૬૨૪ । (૫) ૧૦૦૦૦ ।
 (૬) ૧૧૫૪૪ । (૭) ૬૧૫૦૪ । (૮) ૫૩૧૪૪ । (૯) ૭૬૩૮૭૬ ।
 (૧૦) ૧; ૮; ૨૭; ૬૪; ૧૨૫; ૨૧૬; ૩૪૩; ૫૧૨; ૭૨૬; ૧૦૦૦; ૧૩૩૧; ૧૭૨૮;
 ૨૧૬૭; ૨૭૪૪; ૩૩૭૫; ૪૦૬૬; ૪૬૧૩; ૫૮૩૨; ૬૮૫૬; ૮૦૦૦ ।
 (૧૧) ૮૦૪૩૫૭ । (૧૨) ૧૦૦૦૦૦૦ । (૧૩) ૬૭૬૧૫૧૪૬૬ ।
 (૧૪) ૧૭૦૬૫૩૮૭૫ । (૧૫) ૨૬૫૦૩૬૨૬ । (૧૬) ૬૨૬૧૩

ઉદાહરણમાલા ૧૩

(૧) ૧૮૮ । (૨) ૪૬૧૭ । (૩) ૩૫૪૨, શોષ ૧ । (૪) ૨૩૩૩, શોષ ૧ ।
 (૫) ૨૬૭૫ । (૬) ૩૦૦૪૨ । (૭) ૨૦૫૧૧, શોષ ૧ । (૮) ૮૨૦૩, શોષ ૧ ।
 (૯) ૧૧૪૧૬, શોષ ૨ । (૧૦) ૨૪૬૬ । (૧૧) ૨૦૦૪૦ । (૧૨) ૧૫૫૫૫, શોષ ૧ ।
 (૧૩) ૧૫૦૬૭, શોષ ૧ । (૧૪) ૧૫૫૫૭, શોષ ૩ । (૧૫) ૧૩૧૫૫, શોષ ૪ ।
 (૧૬) ૫૪૧, શોષ ૨ । (૧૭) ૬૫૬૬, શોષ ૩ । (૧૮) ૪૬૪૦ ।
 (૧૯) ૪૮૦૬, શોષ ૨ । (૨૦) ૪૩૧૩, શોષ ૫ । (૨૧) ૨૦૦૫, શોષ, ૨ ।
 (૨૨) ૮૦૧૩, શોષ ૭ । (૨૩) ૧૦૦૦૦, શોષ ૧ । (૨૪) ૮૬૬૬, શોષ ૬ ।
 (૨૫) ૩૮૬૭, શોષ ૨ । (૨૬) ૨૪૫૬ । (૨૭) ૩૨૦૦ ।
 (૨૮) ૭૦૭૦, શોષ ૭ । (૨૯) ૨૪૪૦, શોષ ૨ । (૩૦) ૩૦૦૪, શોષ ૮ ।
 (૩૧) ૧૪૬૮, શોષ ૮ । (૩૨) ૧૬૪૭, શોષ ૪ । (૩૩) ૨૦૦૨, શોષ ૪ ।
 (૩૪) ૧૬૬, શોષ ૨૬ । (૩૫) ૧૧૪૦૪, શોષ ૨૨ । (૩૬) ૧૩૫, શોષ ૩૦ ।
 (૩૭) ૪૦૭, શોષ ૮૦ । (૩૮) ૫૨૧, શોષ ૮૬ । (૩૯) ૮૭, શોષ ૩૦૦ ।
 (૪૦) ૬૬૪, શોષ ૨ । (૪૧) ૪૮, શોષ ૧૦૧ । (૪૨) ૪૫, શોષ ૨૫૪ ।

उदाहरणमाला ६

(१) १०७७०। (२) २८१४००। (३) १६५२५०। (४) ४२१८००। (५) ३५१००।
(६) ५७६०३००। (७) २४०४००००। (८) ८१०३६०००। (९) १८३०१८०००।
(१०) ६५६५५०; ५८३६०००, ५१०६५०००; ४३७७०००००; ३६४७५०००००।

उदाहरणमाला १०

(१) २०२५०। (२) ८८५६२। (३) ५१०६०। (४) १७१५३४०।
(५) ७६२०८४८। (६) ७८४५६८४। (७) ५०१२६४। (८) २८७७४२०।
(९) ४१२६६१५१। (१०) ७१२८२३१७५। (११) ५४६६६२३५०।
(१२) ८७४१७६५६०४। (१३) ६०६५६०४००००। (१४) ७३८६६०६५६१६।
(१५) ४२७८८३३७३०। (१६) ७७१६४५३३६०५६२। (१७) २२२३७२६२२५००००।
(१८) ३८६३४१७८२४४०। (१९) २६६३३६२५००००००। (२०) ८७८४६२०७३६५७६।
(२१) २२४७८८२२६२४८०। (२२) २७७०६६५६०००। (२३) ६२८३४२११६००।
(२४) ५८११६६२४७६०४। (२५) १०६१२२८३५२२५००। (२६) २३४६१६६६१५१२।
(२७) ८३७७६३४६४१८०००। (२८) ४७६१६। (२९) ४५७०८। (३०) ६३६५२।
(३१) ६६१४८। (३२) ७३३५०। (३३) १४०६२४। (३४) २३०६६०।
(३५) ५०५२६०। (३६) ८२७६४। (३७) ७११३६०। (३८) २१७०६७१।
(३९) ३१६८७५४०। (४०) १०७२७३५०। (४१) २०६६२ मन। (४२) ७३१११४।
(४३) ३७४४। (४४) २६३८२४। (४५) ४८६३५४। (४६) २७७६०६६।
(४७) १६७४६३३। (४८) ६२०२०२। (४९) ५१५२१४०। (५०) १०२६४८०।
(५१) ६६६७१४८। (५२) ४६५३०५६। (५३) १७५१७६२४। (५४) १६८३७५००।
(५५) ७८२७२८०। (५६) ४३१००८००। (५७) २००४०८८८। (५८) ८५४६०४।
(५९) २०११५०६०। (६०) १४५६५२६६। (६१) २८२३४०८। (६२) ४४८५२८५२।
(६३) ११२६८३४२। (६४) ५२८१४८०८। (६५) २७५०६६८८। (६६) ७७१७२७३२।
(६७) ३८०५६०४१। (६८) ८७७७०२०८। (६९) ४१५०६६५८। (७०) ८६०४४७५८।
(७१) ८७७०१२०४। (७२) २७८६६७१८८। (७३) १६०१५१३१७।
(७४) ४०७१६६६४७। (७५) ३६१२७७५६०। (७६) ८८४५१६०४०।
(७७) २४७३३१०७०। (७८) ३३५५६६८०। (७९) ६६८२३०५१०।
(८०) १६६७८४७६। (८१) ६४२४०१६८। (८२) ७६६६१००२।
(८३) ६३२०५५६। (८४) ३२६४११६२। (८५) २२६३६६२३।
(८६) १६७६४८८८। (८७) १५०८७२२४। (८८) ६१६४६८८।
(८९) ८२६५३१६४। (९०) १७३६४११३२। (९१) ४२६६२१८००।

२१६०४६, शेष ५; २०३३४०, शेष ६; १६२०४३, शेष १५;
१८१६३६, शेष ५; १७२८३६, शेष ६ ।

- (घ) ४०३५२०१५; २६६०१३३३, शेष १; २०१७६००७ शेष २;
१६१४०८०६; १३४५०६७१, शेष ४; ११५२६१४७, शेष १;
१००८८००३, शेष ६; ८६६७११४, शेष ४; ८०७०४०३; ७३३६७३ ;
६७५५३३५, शेष १०; ६२०८००२, शेष ४; ५७६४५७३, शेष ८;
५३८०२६८, शेष १०; ५०४४००१, शेष १४; ४७४७२६५, शेष १५;
४४८३५५७, शेष ४; ४२४७५८०, शेष १०; ४०३५२०१, शेष १० ।
(ङ) ४६३८२७१६०, शेष १; ३२६२१८१८७; २४६६१३५८०, शेष १;
१६७५३०८६४, शेष १; १६४६०६०५३, शेष ३; १४१०६३४७४, शेष ३;
१२३४५६७६०, शेष १; १०६७६६३६६; ६८०६५४३२, शेष १;
८६७८६७५६, शेष ५; ८२३०४५६६, शेष ६; ७५६७३४०६, शेष ४;
७०५४६७३७, शेष ३; ६५८४३६२१, शेष ६; ६१७२३६५, शेष १;
५८०६७३१३; ५४८६६६८४, शेष ६; ५१६८१८०६, शेष ७;
४६३८२७१६, शेष १ ।

सदाहरणमाला १५

- (१) २१० । (२) ४६५ । (३) १०३५ । (४) २८५० । (५) ५०५० ।
(६) १२५४ । (७) ३३१५ । (८) १५१५० । (९) २४५ । (१०) ४४८१८ ।
(११) ४५६८ । (१२) ३७६५१ । (१३) ४६२८५१२३८६१ (१४) ५४४४५१२५५५ १

सदाहरणमाला १६

- (१) १७४७२ । (२) ३३७०५० । (३) ६७२८४० । (४) १३२६२४ (५) २४४१६० ।
(६) ६४६७६ । (७) ५५६६४०० । (८) ६०१४२५ । (९) १२३३२८२ । (१०) १४३४७२ ।
(११) ४४६०४८ । (१२) ३५३२००८ । (१३) २६५१००७८ । (१४) १२२०६४८१ ।
(१५) ३६२५५ । (१६) १६४५ । (१७) ४०६७ । (१८) २१०० । (१९) १८२२५४
(२०) २३०० । (२१) १२२५० । (२२) १५६५५ । (२३) २५८७५ । (२४) ११०८८ ।
(२५) २८१०१८ । (२६) २०३६७६६ । (२७) ४२०१५८ । (२८) ४१८२६४० ।
(२९) ८२६७५१६ । (३०) ३६६५० । (३१) ५५६५५ । (३२) ३१२२० । (३३) ५३१७५ ।
(३४) ४५६० । (३५) ५६१७५ । (३६) १२२५५ । (३७) ३०२५ । (३८) ७३६६५ ।
(३९) ६४०६ । (४०) १०५६५५ । (४१) २१६२२५ । (४२) ६०६८४१ । (४३) ८०२८१६ ।

सदाहरणमाला १७

- (१) ३६ । (२) २३ । (३) ४२ । (४) ६८ । (५) २३ । (६) ३३०, शेष ४४ ।
(७) ५४०, शेष ४० । (८) ३७२, शेष २० । (९) ७५५, शेष ८४ ।

(४३) १६०, शेष २८६ । (४४) ५८, शेष ३५६ । (४५) ४४, शेष ३५७ ।
 (४६) ४५३, शेष २१६ । (४७) ७०६, शेष ३५४ । (४८) ११२, शेष ४५४३ ।
 (४९) २३४, शेष ६४१ । (५०) ३२६३, शेष ६३१ । (५१) १०१७, शेष २५५६ ।
 (५२) ३८१, शेष १६६४ । (५३) २५५६, शेष २३१६ । (५४) ६६५२, शेष ५४२३ ।
 (५५) ११४२८५, शेष ३३५१ । (५६) १२५०, शेष ५३६ । (५७) १५२००, शेष १०३२१ ।
 (५८) १५००५, शेष ५४७२० । (५९) १३३८, शेष ११०५८० । (६०) ४२३२६७, शेष ३७६०६ ।
 (६१) २४०१००, शेष ११७४०० । (६२) ४२०, शेष ११४६०३ ।
 (६३) ६३२६१, शेष ६७३१३८३ । (६४) ८४२५३२५१३, शेष ७५ ।
 (६५) ६८८६४२६८८३, शेष ६७२ । (६६) ५०७ । (६७) ३६ । (६८) ५२८ वार ।
 (६९) १३ । (७०) २२६ वार (७१) ३०११५ । (७२) ७६७४ ।
 (७३) ३७५ ७० । (७४) २५६ द्वा । (७५) २२ । (७६) १२४६२५ । (७७) १२२५६ ।
 (७८) ६५७३८२१ (७९) ७१७४७ (८०) १३०४७३ (८१) ४७७८२६ । (८२) १६००६८ ।
 (८३) ४४६६६ । (८४) ३६०८४ । (८५) ६३०६०८ । (८६) ७४००४८ ।
 (८७) ६८७५४६३ । (८८) ७६१६८३२ । (८९) ५६३६२८४ । (९०) ४१८६७५ ।
 (९१) ३६६६६७५ । (९२) ७२६६८२० । (९३) ४५७८३६५०, शेष ३ । (९४) ६२१०, शेष ४८ ।
 (९५) ५८६५४५, शेष २१ । (९६) १३२३५१२०, शेष ३१ । (९७) २६६६६१५७, शेष ७१ ।
 (९८) ५५३४४४६, शेष १५ । (९९) ३२१४६७५७, शेष ३ ।
 (१००) ३२५६६८०४२, शेष २५ । (१०१) ६५८४८६६६६, शेष ६५ ।
 (१०२) १७२६५६४३६, शेष ७ । (१०३) ८५६५५०६३३, शेष ११ ।
 (१०४) ११६५११२६, शेष ७६ । (१०५) ३५६६६५६०१, शेष २६ ।

उदाहरणमाला १४

(१) १७२८०, शेष १ । (२) २६३१० । (३) २००८६, शेष २ ।
 (४) २५५८, शेष २ । (५) ३८२, शेष ५ । (६) १४०५७, शेष १ ।
 (७) ४३२०, शेष ७ । (८) २२०७, शेष ७ । (९) ३४५६, शेष ७ ।
 (१०) ५२७३१, शेष ५ । (११) ६७२५३, शेष ४ । (१२) १०४३७, शेष ८ ।
 (१३) ३२१६८, शेष १० । (१४) ४६५३८, शेष १० । (१५) ५८४६१, शेष ६ ।
 (१६) २२८८५०, शेष ७ । (१७) ४५५६६१, शेष ७ । (१८) ६४६७७२, शेष १० ।
 (१९) (अ) १०२८३६४, शेष १; ११५२२६३; ८६४१६७, शेष १; ६६१३५७, शेष ४;
 ५७६१११, शेष ३; ४६३८२७; ४३२०६८, शेष ५; ३८४०८७, शेष ६;
 ३४५६७८, शेष ६; ३१४२५३, शेष ६; २८८०६५, शेष ६;
 २६५६०६, शेष ११; २४६६१३, शेष ७; २३०४५२, शेष ६;

(२३) ८६ । (२४) ३६२ । (२५) ५१४५६० । (२६) ६६ और १०६ ।
 (२७) २३ वर्ष । (२८) १७६६१३ । (२९) १८६४६१ । (३०) ७१२६५ ।
 (३१) ६१५ । (३२) १३४८०० । (३३) ५४५ पैसै । (३४) ८१२१६८३६४ ।
 (३५) ३१३२८८३५२ । (३६) ४४५ रु० । (३७) क ५८; ख ३४; ग ४२ ।
 (३८) क ४० रु०; ख ३६ रु०; ग ३० रु० । (३९) १३५ रु० । (४०) १८ प्रति रु० ।
 (४१) ६० सेर; १०० सेर । (४२) १८०० रु० । (४३) ५ वर्ष ।
 (४४) १० वर्ष, ७० वर्ष । (४५) ६० । (४६) ३ वजे शाम ।

सदाहरणमाला २१

(१) ६२४ आ० । (२) १६६४४ आ० । (३) ११५३२८ आ० । (४) ५६१६८ आ० ।
 (५) १२१ आ० । (६) ३७२ आ० । (७) ६०४ आ० । (८) ८३० आ० ।
 (९) ५६३२८ पा० । (१०) १४२०८० पा० । (११) ६५३१८४ पा० । (१२) ३८०० पा० ।
 (१३) २१६२४ पा० । (१४) १३५३२४ पा० । (१५) ५१८० पा० ।
 (१६) ७६४१ पा० । (१७) १३०५५ पा० । (१८) १६४ पैसै; ५८२ पा० ।
 (१९) ५०१ पैसै; १५०३ पा० । (२०) ६३५ पैसै; १६०५ पा० । (२१) ७४१० ।
 (२२) १६३२ । (२३) ६३१ । (२४) १०० । (२५) ३८६६ । (२६) ४८२ ।
 (२७) १४४०० शि० । (२८) ४८०० शि० । (२९) १४१८० शि० । (३०) ६१०० शि० ।
 (३१) ४०५ शि० । (३२) ५३२ शि० । (३३) ६१७ शि० । (३४) ७१६ शि० ।
 (३५) ८४०० पें० । (३६) १६०८०० पें० । (३७) १६८४८०० पें० । (३८) १०६३२ पें० ।
 (३९) १२१५ पें० । (४०) १८४२० पें० । (४१) ८७० पें० । (४२) २१७० पें० ।
 (४३) १८८३ पें० । (४४) ६६०००० आ० । (४५) २६३६१६ आ० । (४६) ७७६३२ आ० । (४७) ६३२६ आ० ।
 (४८) ३२२६ आ० । (४९) ६७५८ आ० । (५०) २६६१ आ० ।
 (५१) ३७ कौन; ३७० छः-पें०; ५५५ चार पें० ।
 (५२) ४२ कौन; ४२० छः-पें०; ६३० चार पें० ।
 (५३) ६३ कौन; ६३० छः-पें०; ६४५ चार पें० ।
 (५४) १६ अर्द्ध-कौन । (५५) २५५ सील पें० । (५६) ३६००० आ० ।
 (५७) २८२२४ अर्द्ध-पें० । (५८) १०० नारङ्गियाँ । (५९) २२८६ आ० ।
 (६०) १२५ घुस्तक । (६१) ५५ बच्चे । (६२) ३६६ ककीर ।
 (६३) १००२० पा० । (६४) ३०८१३ पा० । (६५) ७७७७७ पा० । (६६) ३६६८ पा० ।
 (६७) ७८४३ पा० । (६८) १११३१ पा० । (६९) ३०३२३ पा० । (७०) ४७४६४ पा० ।
 (७१) १००२१ पा० । (७२) ३०२० पा० । (७३) ११३७५ पा० । (७४) ६२६६ पा० ।
 (७५) १०६४३ पा० । (७६) १३४२४ पा० । (७७) २३०६० पा० ।

- (१०) ६७७, शेष ११७ । (११) २६३५, शेष १६८ । (१२) १२८८२, शेष ५८ ।
 (१३) ३५६, शेष ३१६ । (१४) २०५७, शेष २६४ । (१५) १४२२, शेष १३८ ।
 (१६) ३८६, शेष ४ । (१७) ३४, शेष ५६ । (१८) ८६, शेष ३४५ ।
 (१९) ८२७, शेष ३४६ । (२०) ८६, शेष ३४६ । (२१) १२, शेष ३४५६ ।
 (२२) १२६, शेष २२ । (२३) १५७, शेष ४२ । (२४) १२३, शेष ६७ ।
 (२५) ३८, शेष १३६८ । (२६) ४६, शेष ८६४ । (२७) ७८३, शेष १०७४३ ।
 (२८) १२२, शेष ८६३ । (२९) ६७३३, शेष १७६ । (३०) २७१६, शेष १८०४ ।
 (३१) ७५, शेष ३ । (३२) ६३७, शेष ४ । (३३) २५५, शेष १ ।
 (३४) ३१३, शेष २० । (३५) ३३१०, शेष १६ । (३६) ५५१५, शेष १७ ।
 (३७) ६७७, शेष १४ । (३८) ११०३, शेष १६ । (३९) ३०, शेष ४२ ।
 (४०) २४, शेष १४ । (४१) २२, शेष १६ । (४२) २०, शेष २१ ।
 (४३) १६, शेष ३४ । (४४) २१, शेष २६ । (४५) १०८, शेष ६६ ।

उदाहरणमाला १८

- (१) २१६५ । (२) ७५५८२ । (३) ८७१८८२ । (४) ३०४१६६ । (५) १८७७६ ।
 (६) ८५०४० । (७) १५६५ । (८) ८८३२ । (९) ६२०८० । (१०) ४५१३८४ ।
 (११) ४६, शेष ७४ । (१२) ११८, शेष ५३ । (१३) ११३, शेष ७६ ।
 (१४) २०१२, शेष २८४ । (१५) १०६४, शेष ३०४५ । (१६) ८६६, शेष २३७७४ ।

उदाहरणमाला १९

- (१) २७७१६२८ । (२) ७३८६११८ । (३) ३७४७३२१ ।
 (४) ६४८७६३२० । (५) ६२७३६६१६२ । (६) २२२०१३६८० ।
 (७) १५३६६०००० । (८) ३१३१६६२५० । (९) ६७८३११६७६६ ।

उदाहरणमाला १९ क

- (१) १४ । (२) ६ । (३) २ । (४) ३ । (५) २० । (६) ४ । (७) ३१ ।
 (८) २ । (९) २ । (१०) २८ । (११) ४ । (१२) १४ । (१३) ० । (१४) १० ।
 (१५) ४५० । (१६) १४ । (१७) ८३ । (१८) ६५ । (१९) २०० । (२०) ० ।

विविध उदाहरणमाला २०

- (१) २५४८ । (२) २०२२ । (३) ८६११ । (४) ६२१ । (५) ७८८ ।
 (६) ६००१ । (७) ३१६ । (८) ११ । (९) ३७६१ । (१०) १७ ।
 (११) १४७७ । (१२) ६३५४ । (१३) ३३७६४ । (१४) ४५६८०१ ।
 (१५) ४००२३ वार, शेष २१ । (१६) ५३२ । (१७) १७६ । (१८) ३४ ।
 (१९) १५०, ८३ । (२०) ७ वार । (२१) १५४५ । (२२) १५६६४३ ।

- (२५) ५७४६ पाँ० १६ शि० ६३ प० । (२६) ४६६ पाँ० १२ शि० ३३ प० ।
 (२७) ८७७ पाँ० १७ शि० ५३ प० । (२८) ८५० पाँ० ६ शि० ४३ प० ।
 (२९) १७५८ पाँ० १७ शि० २३ प० । (३०) ४० क० । (३१) १२८ क० ३ आ० ।
 (३२) ४१ क० १५ आ० ५ पा० । (३३) १५६ क० ६ पा० । (३४) १४० क०
 (३५) २५३ क० ६ पा० । (३६) ७५ क० ६ आ० ६ पा० ।
 (३७) १६६ क० ७ आ० १ पा० । (३८) १८१ क० ६ पा० ।
 (३९) २४१ क० १२ आ० ७ पा० । (४०) १६८ क० १० आ० । (४१) १४५ क० ७ आ०
 (४२) २२४२ क० १५ आ० १ पा० । (४३) ६६४ क० ४ आ० ७ पा० ।
 (४४) ६३७० क० ६ आ० ६ पा० । (४५) १५२६४ क० ११ आ० ।

उदाहरणमाला २४

- (१) ६ क० ३ आ० १ पैसा । (२) १ क० १२ आ० ३ पैसा ।
 (३) ६ क० १० आ० ३ पैसा । (४) ३ क० ११ आ० ६ पा० ।
 (५) ३६ क० १४ आ० ६ पा० । (६) ६ क० ८ आ० ४ पा० ।
 (७) १५ क० ३ आ० ५ पा० । (८) १३ आ० ६ पा० ।
 (९) १० क० ८ आ० १० पा० । (१०) ५८ क० ३ आ० ८ पा० ।
 (११) २७३ क० १३ आ० ११ पा० । (१२) ६ आ० ६ पा० ।
 (१३) ५ पाँ० ६ शि० ७ प० । (१४) १३ पाँ० १५ शि० ८३ प० ।
 (१५) २० पाँ० १८ शि० ८३ प० । (१६) २ पाँ० १२ शि० ४३ प० ।
 (१७) २ पाँ० ३ शि० ३३ प० । (१८) ११ पाँ० १२ शि० ८३ प० ।
 (१९) ७ पाँ० १५ शि० १३ प० । (२०) २ पाँ० ७ शि० १३ प० ।
 (२१) ३० पाँ० १४ शि० ६३ प० । (२२) ८०६ पाँ० ६ शि० ६३ प० ।
 (२३) ४६७ पाँ० ४ शि० ११३ प० । (२४) ११८ पाँ० १८ शि० ५३ प० ।
 (२५) ३ क० ८ आ० ६ पा० । (२६) ५७ क० ३ पा० । (२७) १२ आ० ६ पा० ।
 (२८) १० क० ६ आ० ३ पा० । (२९) १० क० १० पा० । (३०) १०८ क० ८ आ० ८ पा० ।
 (३१) ६ पा० । (३२) १०० क० ५ आ० ८ पा० । (३३) ४२ क० ३ आ० ४ पा० ।
 (३४) १०७ क० १४ आ० ८ पा० । (३५) १८८ क० १४ आ० ८ पा० ।
 (३६) ५२८ क० १४ आ० ८ पा० । (३७) ६८८ क० ६ आ० ८ पा० ।
 (३८) ३०७ क० ५ आ० ४ पा० । (३९) ४३ क० १३ आ० १० पा० ।
 (४०) ११८६ क० ३ आ० १० पा० । (४१) ४६७२ क० ७ आ० ६ पा० ।
 (४२) ८०६३ क० ६ आ० ६ पा० । (४३) ४७५३ क० १० आ० ६ पा० ।
 (४४) ३६६३ क० १५ आ० ११ पा० । (४५) ८६२ क० ४ पा० ।

सदाहरणमाला २२

- (१) ५२ रु० १ आ० ४ पा० । (२) १५० रु० ६ आ० १ पा० ।
 (३) ४०५ रु० १ आ० ५ पा० । (४) २० रु० ६ आ० ।
 (५) ४० रु० ११ आ० ११ पा० । (६) ५७ रु० १३ आ० ११ पा० ।
 (७) १५७ रु० १३ आ० ३ पा० । (८) २४७ रु० ४ आ० २ पा० ।
 (९) ५२ रु० १ आ० ५ पा० । (१०) १५ रु० १० आ० ।
 (११) ५६ रु० २ आ० ३ पा० । (१२) ४८ रु० २ आ० ६ पा० ।
 (१३) ५५ रु० ५ आ० ३ पा० । (१४) ६६ रु० १३ आ० । (१५) १२० रु० ।
 (१६) १ पाँ० ११ शि० ४ पें० । (१७) २६ पाँ० ५ शि० ३ पें० ।
 (१८) ३७ पाँ० ३ शि० ४ पें० । (१९) १ पाँ० ० शि० १० पें० ।
 (२०) १० पाँ० ८ शि० ६ पें० । (२१) ३ पाँ० ६ शि० ५ पें० ।
 (२२) ८ पाँ० ७ शि० ६ पें० । (२३) ८ पाँ० ५ शि० २ पें० ।
 (२४) ४ पाँ० ११ शि० १० पें० । (२५) १५ शि० ६ पें० । (२६) ४६ पाँ० ५ शि० ।
 (२७) २८ पाँ० ७ शि० । (२८) ४८ पाँ० १५ शि० । (२९) ६ पाँ० १८ शि० ।
 (३०) ४० पाँ० १० शि० । (३१) १५ रु० । (३२) ४ रु० ११ आ० । (३३) १५ शि० ।
 (३४) ३ रु० ६ पा० । (३५) ७ रु० १३ आ० ३ पा० । (३६) ६ रु० १४ आ० ६ पा० ।
 (३७) २७ रु० ३ पा० । (३८) ३६ रु० १२ आ० ६ पा० ।
 (३९) ६७ रु० १५ आ० ११ पा० । (४०) २० रु० ६ आ० । (४१) ११ रु० १० आ० ।
 (४२) ७०४ रु० १३ आ० । (४३) ३०६ रु० । (४४) ७४० रु० । (४५) ३४०२ रु० ।
 (४६) ६ रु० २ आ० । (४७) ७ रु० ८ आ० ६ पा० । (४८) ३० रु० ७ आ० ।

सदाहरणमाला २३

- (१) १ रु० ११ आ० २ पैसे । (२) २ रु० १४ आ० १ पैसा ।
 (३) ३ रु० १ आ० १ पसा । (४) २ रु० ६ आ० २ पैसे । (५) २ रु० ६ आ० ।
 (६) २ रु० १५ आ० । (७) ३ रु० ३ पा० । (८) २ रु० १४ आ० ६ पा० ।
 (९) ५२ रु० १२ आ० ६ पा० । (१०) ८५ रु० १२ आ० १० पा० । (११) ८२ रु० ६ आ० ।
 (१२) ५१ रु० २ आ० । (१३) १८ रु० ३० । (१४) १३ रु० ११ आ० ४ पा० ।
 (१५) १६ रु० ३ रु० १४ आ० ७ पा० । (१६) ४६ रु० १३ आ० ५ पा० ।
 (१७) १७ रु० ६ रु० ६ आ० १० पा० । (१८) २३ रु० ३० रु० १० आ० १ पा० ।
 (१९) २३ रु० ८ रु० १२ आ० ७ पा० । (२०) २२ रु० १ रु० ३ आ० ६ पा० ।
 (२१) ५० रु० १ पाँ० १ शि० ५ पें० । (२२) ४७० पाँ० १६ शि० ।
 (२३) १०१० पाँ० ५ शि० ६ पें० । (२४) १०१०३ पाँ० ८ पें० ।

- (११) ४८१६ पाँ १३ शि २३ पं; २५०३ पाँ ६ पं; २०४३४ पाँ ६ शि ३ पं ।
 (१२) १ क १४ आ ० । (१३) १२६ क ० । (१४) १० पाँ २ शि ६ पं ।
 (१५) ३७ पाँ १४ शि २ पं । (१६) ५४६८ क ० १२ आ ० ।
 (१७) २६६ पाँ १७ शि ६ पं । (१८) १००३१ क ४ आ ० ।
 (१९) १ क १ आ ४ पाई । (२०) १ क ६ आ ५ पाई ।
 (२१) २ क ६ आ ६ पाई । (२२) २ क ७ आ ६ पाई ।
 (२३) ४ क ५ आ ० । (२४) ४ क १२ आ ८ पाई । (२५) ७ क ६ पाई ।
 (२६) १६ क १४ आ १० पा ० । (२७) २० क १० पाई ।
 (२८) ३५ क ३ आ ० । (२९) ४१ क ७ आ ० । (३०) ३१ क २ आ ४ पाई ।
 (३१) २७ क ६ आ ० । (३२) ६१ क १५ आ १ पाई । (३३) ५६ क ११ आ ० ।
 (३४) २२ क ६ आ ० । (३५) ७६ क ० । (३६) ७२ क १५ आ ६ पाई ।
 (३७) १४० क २ आ ० । (३८) ७५३ क २ आ ६ पाई ।
 (३९) २३३ क १ आ २ पा ० । (४०) २७२ क २ आ ५ पा ० ।
 (४१) ७८० क १२ आ ८ पा ० । (४२) १११६ क २ आ ३ पा ० ।
 (४३) ५२७ क १० आ ८ पाई । (४४) ४८१३ क १० आ ४ पा ० ।
 (४५) ७१७ क ८ आ ० । (४६) ४२७ क ६ आ ० । (४७) ३५६६ क ५ आ ८ पा ० ।
 (४८) ३०३५ क ६ आ ६ पाई । (४९) ३११५ क ८ आ ४ पा ० ।
 (५०) २१५७ क ० । (५१) ७७६८ क ८ आ ० । (५२) ५६८५ क १५ आ ६ पा ० ।
 (५३) २६२७ क ८ आ ० । (५४) ७३११ क ८ आ ० । (५५) ७६६ क १० आ ० ।
 ८ पाई । (५६) ५७६५ क १० आ ० । (५७) ३६१६ क १० आ ८ पाई ।
 (५८) ४२११ क ११ आ ६ पाई । (५९) ६३३ क ० । (६०) २२३५ क ० ।

उदाहरणमाला-२६

- (१) ७५ क ७ आ २ पैसे; १२१ क ६ आ २ पैसे ।
 (२) २८८ क ७ आ ६ पा ०; ३६६ क ७ आ ३ पाई ।
 (३) १६१८ क ३ आ ६ पा ०; २७०६ क ० ।
 (४) ६०१५ क ३ आ ६ पाई; ८४६० क ७ आ ६ पाई ।
 (५) २२३५ पाँ १२ शि ६ पं; ४६० पाँ ० ।
 (६) १२७६३ पाँ १० शि ६ पं; ४२८५ पाँ १३ शि ६ पं ।
 (७) ४६३४ पाँ १० शि ६ पं; ५४६२ पाँ १० शि ६ पं ।
 (८) ७७८३ पाँ १८ शि १० पं; ८६९४ पाँ १३ शि १० पं ।
 (९) २७५५ क ६ आ ६ पा ० । (१०) १७६६ क १२ आ ६ पा ० ।
 (११) ७६ क ८ पा ० । (१२) १६७ क १ पा ० ।

उदाहरणमाला २४ क

- (१) २४ रु० । (२) १३ रु० ४ आ० ४ पा० ।
 (३) १०६७७० रु० १३ आ० ४ पाई । (४) ४ रु० ६ पाई ।
 (५) ६८ रु० १० आ० १० पा० । (६) १९६९ रु० ७ आ० ६ पा० ।
 (७) ४४ रु० ६ आ० ३ पाई । (८) ७५ पाँ० ७ शि० ६ पें० ।
 (९) ११३४ रु० ७ आ० ८ पा० । (१०) २६ रु० ।
 (११) ४ रु० ११ पाई । (१२) ३१ रु० ५ आ० १ पाई ।
 (१३) २० रु० ७ आ० ८ पाई । (१४) ६६ रु० ७ आ० ६ पाई ।
 (१५) १०८ रु० ६ आ० ४ पाई । (१६) १३४ रु० ७ आ० ३ पाई ।
 (१७) ४८८ रु० १० आ० ७ पाई । (१८) ३७६ पाँ० १६ शि० ६ पें० ।
 (१९) १९ रु० ११ आ० ८ पाई । (२०) ६ रु० ८ आ० ६ पाई ।
 (२१) ४२ रु० १२ आ० । (२२) ८५१८ रु० ६ आ० १ पाई ।
 (२३) सोहन के पास ५ पाई अधिक । (२४) १२ रु० ४ आ० १ पाई ।
 (२५) ८ रु० ३ पाई । (२६) ३५४१६ रु० १० आ० ८ पाई । (२७) ३८ रु० १० पाई ।
 (२८) १४० रु० ४ आ० ३ पाई । (२९) १० रु० १२ आ० ११ पाई ।
 (३०) २७१ पाँ० १३ शि० ३ पें० । (३१) १५६ रु० ४ आ० ।
 (३२) ६ रु० १० आ० ६ पाई । (३३) १२६ रु० ३ आ० ६ पाई ।
 (३४) १७१७ रु० २ आ० । (३५) ६५० रु० । (३६) ४६४ पाँ० १५ शि० ८ पें० ।
 (३७) २९० रु० । (३८) १५१ रु० ६ आ० ६ पाई । (३९) १५० रु० ३ पाई ।
 (४०) ४१३ रु० ७ पाई, ३८४ रु० १० आ० ११ पाई । (४१) १ रु० ४ आ० ।

उदाहरणमाला २५

- (१) १० रु० १० आ० १ पैसा; १७ रु० ११ आ० ३ पैसे; २४ रु० १३ आ० १ पैसा ।
 (२) ४८ रु० १४ आ० ६ पाई; ६८ रु० ७ आ० ६ पाई; ८८ रु० ६ पाई ।
 (३) ४३६ रु० ४ आ० १ पाई; ५१६ रु० १ आ० ११ पाई; ६३८ रु० १४ आ० ८ पा० ।
 (४) ८६ पाँ० १६ शि० ३ पें०, २०६ पाँ० ११ शि० ३ पें०; २६६ पाँ० ८ शि० ६ पें० ।
 (५) २२६ पाँ० १२ शि० ४ पें०; ३०२ पाँ० ३ शि० २ पें०; ४६१ पाँ० ११ पें० ।
 (६) २०१ पाँ० १६ शि० ४ पें०; ३६३ पाँ० १० शि० १० पें०; ४८४ पाँ० १४ शि० ६ पें० । (७) ४७ रु० १४ आ० २ पैसे; ७३ रु०; ५७ रु० २ पैसे ।
 (८) २२२८ रु० १० आ०; ३६३६ रु० १४ आ० ३ पा०; ३६७६ रु० ११ आ० ।
 (९) ६१०६ रु० १२ आ० ४ पाई; ५६११ रु० ५ आ० ८ पाई; ७०३५ रु० ।
 (१०) २८१६ पाँ० १६ शि० ७ पें०; २२१८ पाँ० २ शि० ८ पें०; २७८५१ पाँ० १३ शि० ४ पें० ।

उदाहरणमाला २८

- (१) १३ रु० ६ आ० ३ पा० । (२) ३७ रु० ६ आ० १० पा० ।
 (३) २ रु० १२ आ० ६ पा० । (४) १२ रु० ७ आ० ४ पा० ।
 (५) ४० रु० १० आ० १० पा० । (६) ६१ रु० १ पा० ।
 (७) ३ आ० ३ पा० । (८) २ रु० २ आ० २ पा० ।
 (९) ४३ पाँ० १६ शि० ८ पें० । (१०) २२ पाँ० १५ शि० ८ पें० ।
 (११) ५ पाँ० २ शि० २३ पें० । (१२) ३ पाँ० १३ पें० ।

उदाहरणमाला २९

- (१) ५ रु० १ आ० १ पा० । (२) ४ रु० १५ आ० ७ पा० वा ८ पा० ।
 (३) १ रु० १० आ० ६ पा० । (४) ३ रु० ४ आ० ५ पा० ।
 (५) ७ रु० १० आ० २ पा० । (६) ३ रु० १५ आ० २ पा० ।
 (७) १० रु० १३ आ० १० पा० । (८) ६ रु० ३ आ० १० पा० ।
 (९) ५ पाँ० ११ शि० ६ पें० । (१०) ४ पाँ० ५ शि० १० पें० ।
 (११) ११ पाँ० १० शि० ३ पें० । (१२) ४ पाँ० १६ शि० ६ पें० ।
 (१३) २ पाँ० १३ शि० १ पें० । (१४) २ पाँ० १८ शि० ५ पें० ।
 (१५) २०४ रु० ११ आ०, शेष ८ पा० ।
 (१६) १४३ रु० ८ आ० ६ पा०, शेष ३८ पा० ।
 (१७) ६५ रु० ८ आ० ३ पा०, शेष १५ पा० ।
 (१८) ६८ रु० १२ आ० २ पा०, शेष ६८६ पा० ।
 (१९) १४ पाँ० १० शि० ६ पें०, शेष ६ पें० ।
 (२०) १२७ पाँ० १६ शि० २ पें०, शेष २३० पें० ।

उदाहरणमाला ३०

- (१) ६ । (२) १५ । (३) २४ । (४) २१ । (५) ५६ ।
 (६) २८, शेष २ रु० ११ आ० ६ पा० । (७) २१, शेष ३ रु० ७ आ० ४ पा० ।
 (८) ४०, शेष ३ रु० १ आ० ६ पा० । (९) ३२, शेष १८ पाँ० ३ शि० ३ पें० ।
 (१०) १०२ शेष ८ पाँ० ३ शि० ४ पें० । (११) ५७ । (१२) १८४ । (१३) ३०० ।
 (१४) ३४२६ । (१५) ७ दिन । (१६) १०० । (१७) ६३ । (१८) ७३ । (१९) २१ ।
 (२०) ४५ । (२१) ६५ । (२२) ४७८ । (२३) ७१ । (२४) २३५ । (२५) ३२५ ।
 (२६) १७६ । (२७) २४३ । (२८) ७२१ । (२९) ३६६ । (३०) १२०५, शेष
 ४ रु० ४ पा० ।

उदाहरणमाला ३० क

- (१) ३६ रु० ६ आ० ४ पा० । (२) १०१६७ रु० ८ आ० । (३) १३२० ७ आ० ।
 (४) ४७६ गज । (५) ७६१ रु० १५ आ० ८ पा० । (६) ८ रु० १४ आ० ।
 (७) ५६ रु० १३ आ० ४ पा० । (८) २५ सेर । (९) ११ रु० ६ आ० ४ पा० ।

- (१३) ४३६ रु० १३ आ० ४ पा० । (१४) ६४७ रु० ३ आ० ७ पा० ।
 (१५) ३६६ रु० ११ आ० ४ पा० । (१६) १३८३ रु० १५ आ० ११ पा० ।
 (१७) २१८६ रु० २ पा० । (१८) २७३२ रु० ६ आ० ५ पा० ।
 (१९) २६६७ रु० ५ आ० । (२०) १८५५ रु० ४ आ० ५ पा० ।
 (२१) १६५३ रु० ११ आ० ४ पा० । (२२) ३६०४ रु० १५ आ० १ पा० ।
 (२३) ४४७२० रु० १२ आ० ८ पा० । (२४) ६६५५ रु० ११ आ० ७ पा० ।
 (२५) ३६४ रु० ६ आ० । (२६) ३५६१२ रु० ७ आ० ५ पा० ।
 (२७) १८२४ रु० ६ आ० ४ पा० । (२८) १६७३१ रु० १० आ० ३ पा० ।
 (२९) २६७६२ रु० १३ आ० । (३०) १२४६१ रु० १ आ० ।

उदाहरणमाला २७

- (१) ३ रु० २ आ० १ पैसा । (२) ४ रु० १३ आ० ३ पैसे ।
 (३) ७ रु० ७ आ० ७ पा० । (४) १० रु० १२ आ० ४ पा० ।
 (५) १२ रु० १३ आ० १ पा० । (६) ५ रु० १५ आ० ३ पा० ।
 (७) १५ रु० ५ आ० ३ पा० । (८) १० रु० १ आ० ११ पा० ।
 (९) ३ पाँ० ७ शि० २६ पें० । (१०) ११ शि० ३६ पें० ।
 (११) ५५ पाँ० १२ शि० ६६ पें० । (१२) ५३ पाँ० १८ शि० ७६ पें० ।
 (१३) ३ पाँ० ७ शि० १०६ पें० । (१४) २ पाँ० ७ शि० १६ पें० ।
 (१५) ६ रु० १५ आ० १० पा० । (१६) ५६ रु० ७ आ० ५ पा० ।
 (१७) १४५ रु० १२ आ० ६ पा० । (१८) १४३ रु० १५ आ० २ पा० ।
 (१९) ४१ रु० ३ आ० ५ पा० । (२०) १३८ रु० २ आ० ८ पा० ।
 (२१) ६ पाँ० १५ शि० १०६ पें० । (२२) ५५ पाँ० १३ शि० २६ पें० ।
 (२३) ४७ पाँ० ७ शि० १६ पें० । (२४) ४२० पाँ० २ शि० ३६ पें० ।
 (२५) १ रु० २ आ० ५ पा० । (२६) ३ रु० ४ आ० ३ पा० ।
 (२७) ५ रु० १२ आ० ४ पा० । (२८) १२ रु० १० आ० ५ पा० ।
 (२९) १२५ पाँ० १५ शि० ६६ पें० । (३०) १२ पाँ० १८ शि० १० पें० ।
 (३१) ३ आ० ६ पा० । (३२) १० आ० । (३३) २ आ० ८ पा० ।
 (३४) ३ शि० ६ पें० । (३५) ६ आ० । (३६) १५ आ० ४ पा० ।
 (३७) ४१ रु० १० आ० । (३८) १२५ रु० १ आ० ४ पा० । (३९) १४ आ० ।
 (४०) २ रु० २ आ० । (४१) १० आ० ४ पा० । (४२) ५६ रु० १२ आ० २ पा० ।
 (४३) ३६ रु० १ आ० ६ पा० । (४४) ६ रु० ८ आ० ४ पा० । (४५) ६६ रु० १३ आ० ।
 (४६) ४७ रु० ६ आ० ४ पा० । (४७) २६६ रु० १३ आ० ।
 (४८) १६८ रु० १ आ० ८ पा० । (४९) ५२ रु० ११ आ० ८ पा० ।
 (५०) २८ रु० ५ आ० ४ पा० । (५१) ११ रु० ८ पा० ।
 (५२) ८३ रु० १२ आ० ४ पा० । (५३) ६६ रु० १३ आ० । (५४) १११ रु० ६ आ० ।
 (५५) ५७ रु० २ आ० १० पा० । (५६) ८६ रु० २ आ० ।
 (५७) १५० रु० २ आ० २ पा० । (५८) १६ रु० ६ आ० ८ पा० ।
 (५९) १६ रु० २ आ० ६ पा० । (६०) १०२ रु० १५ आ० ।

(५) ५७२ छटाँक, २८६० तोले । (६) १७६० छटाँक, ८८०० तोले ।
 (७) १००४८ खसखस । (८) १५८०८ खसखस । (९) २४३८४ खसखस ।
 (१०) २६४४० खसखस । (११) ४४५४४ खसखस । (१२) ११५७१२ खसखस ।
 (१३) १ मन ३२ सेर १४ छ० । (१४) ५ मन ८ सेर ५ छटाँक । (१५) १२ मन
 १८ सेर ३ छटाँक । (१६) ३१ मन १० सेर । (१७) ३ तोले १ माशा १ रत्ती ।
 (१८) ३ तोले १० माशे ७ रत्ती । (१९) ३ तोले ११ माशे ६ रत्ती ७ चावल ।
 (२०) ४ तोले । (२१) ३१ मन १३ सेर १३ छटाँक । (२२) ४१ मन १३ सेर
 ७ छटाँक । (२३) २ तोले ६ माशे ३ रत्ती १ चावल । (२४) ४ मन
 २७ सेर १३ छ० । (२५) २ तोले १० माशे ४ रत्ती । (२६) १ मन
 ११ सेर ३ तोले ६ माशे ५ मन ३८ सेर ३ छटाँक २ तोले ६ माशे
 ३०५ मन ११ सेर ८ छ० ३ तोले ६ माशे । (२७) ३६ सेर १ छ०; २५ ।
 (२८) ५६५ मन २ सेर ३ छ० । (२९) १ सेर २ छ० । (३०) ६४० बोरे ।
 (३१) ७ रत्ती । (३२) १८६०० अने । (३३) ५०६ मन १४ सेर १२ छ० ।
 (३४) ३२७ मन ४ सेर ५ छ० । (३५) ५८४२ मन ३० सेर ८ छ० ।
 (३६) ३२४६ मन ३३ सेर १२ छ० । (३७) ११७८ मन ३१ सेर ।
 (३८) ३७१३ मन २६ सेर ३ छ० । (३९) ३२५ मन ३३ सेर १२ छ० ।
 (४०) १३२ मन ३३ सेर ११ छ० २ तोले । (४१) ३६८ तोले ८ माशे ३ रत्ती ।
 (४२) ३१६ तोले १० माशे ४ रत्ती । (४३) १५१४१ तोले ८ माशे ।
 (४४) १२६४ तोले ६ रत्ती । (४५) १०२ मन २३ सेर ५ छ० । (४६) ४६ मन
 १२ सेर ४ छ० । (४७) ३६ मन १३ सेर १३ छ० । (४८) ४३ मन १३ सेर
 ४ छ० । (४९) ४५ मन १३ सेर ८ छ० । (५०) ८६ मन १४ सेर ६ छ० ।
 (५१) ६ तोले ५ माशे ३ रत्ती । (५२) ३ तोले २ माशे १ रत्ती । (५३) १६ ।
 (५४) ३४५ । (५५) १८८ । (५६) २४८; शेष ५० रत्ती । (५७) ३२५ ।
 (५८) २ सेर ८ छ० । (५९) ३१२५ मन । (६०) ३५१ मन; ४३८७ छ० ८ का० ।

उदाहरणमाला ३४

(१) २० तोले । (२) २२८० तोले । (३) ३८१६ तोले । (४) ६७६२ तोले ।
 (५) ४५१२० तोले । (६) ७२६०० तोले । (७) ५ काँदी, ७ मन १ सेर ।
 (८) १६ मन १ विस २ सेर ६ पल्लम् । (९) ३ काँदी १२ मन, ७ विस १ सेर
 ५ पल्लम् १ तोला । (१०) ४ काँदी १६ मन, ३ विस २ सेर
 २ पल्लम् २ तोले । (११) २ विस २ सेर ४ पल्लम् ।
 (१२) १ काँदी ८ मन ७ विस । (१३) ८६ काँदी ५ मन ।
 (१४) ४ मन ३ विस ३ सेर ६ पल्लम् । (१५) ११ काँदी १४ मन १ विस ।

(१०) १०२४ लड़के । (११) १३५४१ सेर । (१२) ६६६ । (१३) २२० ८ पा० ।
(१४) ३१ । (१५) १६०६ रु० । (१६) ३१५६२५०० रु० । (१७) २१ रु० ८ आ०
८ पा० । (१८) ५६१ । (१९) ६२१ । (२०) ७१ । (२१) २ रु० १३ आ० ।
(२२) १ आ० ८ पा० । (२३) १२० ।

उदाहरणमात्ता ३१

(१) ११६२३२० अने । (२) १००८८० अने । (३) २१६२७ अने ।
(४) १६५००० अने । (५) ३१६८६६ अने । (६) ४१८६५ अने ।
(७) १ पाँ० ४ आँस ६ पेनी० २१ अने । (८) १ पाँ० ६ आँस ११ पेनी० १६ अने ।
(९) १० पाँ० १२ पेनी० ४ अने । (१०) १७ पाँ० ४ आँस ६ पेनी० १६ अने ।
(११) २ पाँ० ३ आँस २३ अने । (१२) ३ पाँ० ६ पेनी० ६ अने ।
(१३) २४ पाँ० ६ आँस ८ पेनी० १३ अने । (१४) २ आँस १६ पेनी० ६२२ अने ।
(१५) २ पाँ० ६ आँस १४ पेनी० ८ अने । (१६) १ पाँ० ४ आँ० ८ पेनी० ८ अने;
८ पाँ० ६ आँस १ पेनी० ८ अने; ११६ पाँ० ६ आँस १६ पेनी० १६ अने ।
(१७) ८ आँस ६ पेनी १६ अने; २० । (१८) ४ पाँ० ६ आँस ।
(१९) ३ पेनी० १८ अने । (२०) ३४ ।

उदाहरणमात्ता ३२

(१) ४३८६८१६ ड्राम । (२) १११८५६० ड्राम । (३) २००५३६२ ड्राम ।
(४) ५३६१६६४ ड्राम । (५) १२४००६४ ड्राम । (६) ८४१५६ ड्राम ।
(७) १ टन १४ हं० ३ का० १४ पाँ० ३ आँ० १५ ड्राम । (८) ४ हं० १ का०
६ पाँ० ४ आँस । (९) १२ पाँ० ६००० अने । (१०) ६३७७५ टन ।
१० ह्यडर २२ पाँ० ६००० अने । (११) ३८ पाँड १ आँ० ६ ड्राम ।
(१२) १४ हं० ३ का० २६ पाँ० ८ आँस । (१३) ११ टन ६ हं० ३ का०,
४ पाँ० । (१४) ३ पाँ० ४ आँस ६ ड्राम । (१५) ६ टन ८ ह्यडर २ का०
१८ पाँ० । (१६) २ टन १५ ह्यडर ३ पाँ० १५ आँस १४ ड्राम; ३४ टन
११ ह्यडर ३ कार्टर १४ पाँड ३ आँस; १२६ टन ६ ह्यडर २ कार्टर
१६ पाँड १० आँस २ ड्राम । (१७) १ हं० २ कार्टर २७ पाँड ५ आँस;
५०० । (१८) २ टन १ ह्यडर ३ कार्टर ११ पाँड ८ आँस । (१९) २ ह्यडर
२ कार्टर २ पाँड । (२०) ७६८ । (२१) १ पाँड लोहे की तोल का
१२४० अने मारी है । (२२) १७५ पाँड ट्राब ।

उदाहरणमात्ता ३३

(१) २०३५ छटाँक, १०१७५ तोले । (२) १६१२ छटाँक, ८०६० तोले ।
(३) ११६६ छटाँक, ५६६५ तोले । (४) १५४४ छटाँक, ७७२० तोले ।

- (४०) १६मील ३ फु० २१५ गज २ फीट ४ इञ्च । (४१) १६४३ मील ७ फु० ७ ग० ।
 (४२) ८१५ ग० १० मि० । (४३) १४६३ ग० १५ मि० । (४४) २५ गज २ फी०
 ११ इञ्च । (४५) ३१ गज २ फीट १० इञ्च । (४६) १७ गज १ फुट ६ इञ्च ।
 (४७) १ मील १०० गज १ फुट १० इञ्च । (४८) २ मील २०१ गज ८ इञ्च ।
 (४९) १ मील १५७ गज ६ इञ्च । (५०) १४४० । (५१) ६० । (५२) २४० ।
 (५३) ६२० गज १० इञ्च । (५४) २ फीट ८ इञ्च ।

उदाहरणमाला ३७

- (१) २६८०८ वर्ग इञ्च । (२) ४७०४४८० वर्ग इञ्च । (३) ७५२७१६८००
 वर्ग इञ्च । (४) ८०९८७७२०० वर्ग इञ्च । (५) ४७३५८४३९ वर्ग इञ्च ।
 (६) ८०७६०२४ वर्ग इञ्च । (७) ७८८०००४ वर्ग इञ्च । (८) १२७६६९
 वर्ग इञ्च । (९) २००१६६ वर्ग इञ्च । (१०) ३००३८४ वर्ग इञ्च । (११) १७५४६२९०
 वर्ग इञ्च । (१२) २२६३२७३२ वर्ग इञ्च । (१३) १२ वर्ग पोल २ गज । (१४) २४
 वर्ग पोल १४ गज । (१५) ३२ वर्ग पोल ३ गज । (१६) ३३ वर्ग पोल १ गज
 ६ फीट १० इञ्च । (१७) १ एकड़ २ रूड १८ पोल १६ गज ४ फीट ७ इञ्च ।
 (१८) ७ एकड़ ३ रूड १० पोल ८ गज ४ फीट ७ इञ्च । (१९) २ एकड़ २३
 पोल ८ गज २ फीट ३ इञ्च । (२०) २ एकड़ २ पोल २५ गज ३ फीट ७ इञ्च ।
 (२१) ५ वर्ग गज ५ फीट ३ इञ्च । (२२) २ वर्ग पोल ३ फीट ६ इञ्च ।
 (२३) २५ वर्ग पोल ५ गज ७ फीट ६ इञ्च । (२४) १ एकड़ २ रूड ११ पोल
 २८ गज ५ इञ्च । (२५) ४३६०८४ वर्ग इञ्च । (२६) ४८४०० वर्ग गज ।

उदाहरणमाला ३८

- (१) २३२८० गण्डे । (२) ४०२५ गण्डे । (३) ४२१४० गण्डे ।
 (४) १२४००० गण्डे । (५) ६३६६ गण्डे । (६) १०११०० गण्डे ।
 (७) १ बीघा ६ काठे १५ छटाँक । (८) २ काठे ४ छटाँक ८ गण्डे ।
 (९) १ बीघा ४ काठे १० छ० १२ गण्डे । (१०) १ बीघा ११ काठे ४ छ० ।

उदाहरणमाला ३९ क

- (१) १७७२०० । (२) ६०४००० । (३) २ बीघा ५ वि० ।
 (४) ४ बिस्वे ५ बिस्वां ४ कच० । (५) १ बीघा १७ वि० १० बिस्वांसी ।
 (६) १८ बीघा १० वि० १५ बिस्वां १५ कच० । (७) ६ वि० १० बिस्वां १२ कच० ।
 (८) १४३ बीघा ६ वि० १ बिस्वां । (९) ४७२ बीघा १७ वि० १० बिस्वां ।
 (१०) १ बीघा २ वि० ३ बिस्वां । (११) १ क० ६ आ० । (१२) ४० ।

१ सेर ६ पलम् । . (१६) १ काँदी ३ मन २ विस २ सेर ६ पलम्; ११ काँदी १६ मन ६ विस ४ सेर; ३८ काँदी ६ मन ४ विस ६ पलम् ।

(१७) १२ मन ४ विस; ४० । (१८) १५ काँदी १३ मन १ विस २४ पलम् ।

(१९) १ मन १ विस १ सेर १ पलम् । (२०) ६६० । (२१) ४३७५ ।

उदाहरणमाला ३५

(१) ७३७२८००० घान । (२) ८०१७६२ घान । (३) ७५६६०८ घान ।
(४) २३२२४३२० घान । (५) ३१४८८ घान । (६) ११५७६८४ घान ।
(७) १ काँदी ३३ सेर २४ टंक । (८) १ काँदी ७ मन १२ सेर १ टंक ।
(९) १८ मन ३६ सेर ३६ टंक १ माशे । (१०) १३५६३३ काँदी १३ मन २४ सेर ३२ टंक । (११) २ मन ३ सेर २२ टंक २ माशे । (१२) २ काँदी ५ मन ३७ सेर ११ टंक । (१३) १२ काँदी ३ मन १४ सेर ३६ टंक । (१४) ३ काँदी ३ मन ३२ सेर ५६ टंक । (१५) ७ काँदी ८ मन १० सेर ३ टंक । (१६) १५ मन ३६ सेर ५३ टंक; ६ काँदी १ मन ३२ सेर ३६ टंक; ३६ काँदी १ मन १५ सेर १५ टंक । (१७) ३ मन ४२ सेर ५६ टंक; ४०० । (१८) १८ काँदी ८ मन ६ सेर । (१९) १ मन १ सेर १ टंक । (२०) ६४०० ।

उदाहरणमाला ३६

(१) ४५०० हज्ज (२) ३६६०० हज्ज । (३) १६००० हज्ज । (४) ३८०१६० हज्ज ।
(५) १८२५५६ हज्ज । (६) २०६८८० हज्ज । (७) ६१२०१८ हज्ज ।
(८) ७६२ हज्ज । (९) १११० हज्ज । (१०) १४६७ हज्ज । (११) १८४८७८ हज्ज ।
(१२) ४३१७६६ हज्ज । (१३) २८ पोल २ गज्ज । (१४) ३६ पोल ४ गज्ज ।
(१५) १६ पोल २ गज्ज १ फ़ुट ६ हज्ज । (१६) ३५ पोल ३ गज्ज १ फ़ुट ६ हज्ज ।
(१७) ६ पोल १ गज्ज १० हज्ज । (१८) १ मोल ३५ पोल ५ गज्ज १ फ़ुट ।
(१९) १ मोल १ फ़ुट ६ पोल ४ गज्ज ६ हज्ज । (२०) १ मोल २ फ़ा० ४ पोल २ फ़ुट ५ हज्ज । (२१) ५ पोल १० हज्ज । (२२) १ मोल ७ फ़ा० ६ पोल १ फ़ुट । (२३) ३ मोल ५ फ़ा० २४ पोल ३ गज्ज २ फ़ुट ३ हज्ज । (२४) १५ मोल ४ फ़ा० २८ पोल २ फ़ुट ६ हज्ज । (२५) ५०४ हज्ज । (२६) ६३ हज्ज ।
(२७) १२६ हज्ज । (२८) १०० गिरह । (२९) ४४ गिरह । (३०) ५० एल ।
(३१) ८००० । (३२) ३७ गज्ज ११ हज्ज । (३३) ५३ मोल ३५ पोल ।
(३४) ३६ मोल २१८ गज्ज २ फ़ुट १० हज्ज । (३५) ७ मोल ५ फ़ा० १३३ गज्ज १ फ़ुट ११ हज्ज । (३६) २५५ गज्ज १ फ़ुट ८ हज्ज । (३७) ३५६ गज्ज २ फ़ुट २ हज्ज । (३८) ५५ मोल २ फ़ा० १६८ गज्ज । (३९) २४७ मोल १ फ़ा० २१० गज्ज

६ मि० ४० से० । (५) १० डिगरी ३२ मि० ३६ से० । (६) १ सम-
कोण २६ डिगरी ४० मि० । (७) १ समकोण ४७ डिगरी ३६ मिनिट ।
(८) ३ समकोण ४ डि० २० मि० ५४ से० ।

उदाहरणमाला ४३

(१) २४००० । (२) १०४ रिम ३ दस्ते ८ तस्ते । (३) ४३२ ।

उदाहरणमाला ४४

(१) ११२० ग्रैन । (२) १६३२ ग्रैन । (३) २४६६० मिनिम ।
(४) १६२००० मिनिम । (५) ६१२३०६ मिनिम ।

विविध उदाहरणमाला ४५

(१) ६१२०० । (२) १६ रु० १३ आ० ६ पा० । (३) ५६६ पाँ० १ शि० ७ प० ।
(४) ४७६ मील २ क्लर्क । (५) १३ रु० ३ आ० । (६) २०२८ हं० ।
(७) १ आ० ४ पा० । (८) १ शि० ६३ प० । (९) १४३८४ । (१०) १०५ पार-
सल, शेष ३० सेर । (११) ६६ । (१२) १६२० । (१३) ११ गज्ज । (१४) १८८ रु०
११ आ० ६ पा० । (१५) १२ रु० १५ आ० ६ पा० । (१६) ४८ रु० १४ आ०
६ पा० । ३४३ रु० ६ आ० ३ पा० । (१७) २ रु० १० आ० ३ पा० ।
(१८) ५०० रु० १३ आ० ६ पा० । (१९) १ पाँ० १ शि० ३ प० । (२०) ५ रु०
१ आ० । (२१) ३७५४ रु० ६ आ० ६ पा० । (२२) ६ शि० ३ प० । (२३) ५६
साल ३ महीने ७ दिन । (२४) १६० । (२५) ५ से० । (२६) ३६६० ।
(२७) २ क्री० ७ हज्ज । (२८) ४१६६ । (२९) ८३ रु० १२ आ० । (३०) ३२ रु०
११ आ० ६ पा० । (३१) ६६ पाँ० १२ शि० ६ प० । (३२) १७ । (३३) ६८७ रु०
१० आ० । (३४) ३० पाँ० ५ शि० १३ प० । (३५) ६६ पाँ० १३ शि० ४ प० ।
(३६) १०४ । (३७) ५३ । (३८) १३० पाँ० । (३९) १६ वर्ष ४ महीने ९ दिन ।
(४०) ४ शि० २ प० । (४१) २ शि० ६ प० । (४२) ६२ । (४३) १२ सेर ।
(४४) ५ मन । (४५) ८ मि० १८ से० । (४६) ५ क्री० ४ हं० । (४७) १६
सितम्बर । (४८) शुक्रवार ८ मई । (४९) ५३ घण्टे । (५०) १६२००० मील
प्रति से० । (५१) ६८ । (५२) १६ । (५३) ३ गज्ज । (५४) २ रु० ३ आने ।
(५५) ११०८८ । (५६) ४४६७ बार । (५७) १८००० । (५८) २७४५ रु० ।
(५९) ४१ ग० ४ हं० । (६०) २८ वर्ष १३ सप्ताह ४ दिन ।

उदाहरणमाला ३६

- (१) १३६६६८ घन इञ्च; ३२६५६२ घन इञ्च; ५५६८७२ घन इञ्च;
७४६४६६ घन इञ्च; ६३३१२० घन इञ्च; १८१६५८४ घन इञ्च ।
(२) २ घन गज़ १७ फ़ीट ७६८ इञ्च; २१ घन गज़ ४ फ़ीट ६६६ इञ्च ।

उदाहरणमाला ४०

- (१) ४०४ जिल । (२) २८१६ जिल । (३) १५०४ जिल । (४) १६६७ जिल ।
(५) ६३४४ जिल । (६) १८१७६ जिल । (७) १५६७४४ जिल । (८) ५०४३२ जिल ।
(९) ४२८०३२ जिल । (१०) ३१ गै० १ कार्ट । (११) १ बै० २८ गै० ३ कार्ट ।
१ जिल । (१२) २ बै० ३४ गै० १ कार्ट । (१३) ६ बै० ६ गै० ३ कार्ट १ जिल ।
(१४) १ का० ३ बु० २ पैक १ गै० ३ कार्ट । (१५) ५ बु० ३ पैक ३ कार्ट
१ पाइयट । (१६) १ लास्ट २ कार्टर १ बु० २ पैक १ गै० १ कार्ट । (१७) ४ लास्ट
१ लोड ३ कार्टर १ बु० ३ पैक १ कार्ट १ पाइयट १ जिल । (१८) २५ पौ०
एवर्होपाइज़ । (१९) ३५०० पौ० एवर्होपाइज़ । (२०) ६४; ३२ ।

उदाहरणमाला ४१

- (१) २५६२३ सेकण्ड । (२) ६३७८०० से० । (३) १५१२००० से० । (४) १ घं०
२३ मि० १० से० । (५) १ दिन ३ घण्टे २६ मि० ५ से० । (६) १ दिन
३ घण्टे ४६ मि० ४० से० । (७) १ सप्ताह ४ दिन १३ घण्टे ४६ मि० ४० से० ।
(८) ६४ । (९) १२१ । (१०) २४४ । (११) ५७७ । (१२) २८६ । (१३) ८२१ ।
(१४) बृहस्पतिवार । (१५) बुधवार । (१६) १२ दिन ४६ मि० २५ से० ।
(१७) २ दिन ११ घण्टे ५५ मि० २८ से० । (१८) ३ दिन १० घण्टे १२ मि०
३६ से० । (१९) ६ घण्टे २७ मि० ५३ से० । (२०) ३ घण्टे २५ मि० ४४ से०
(२१) ७ दिन ६ घण्टे ५६ मि० ३५ से० । (२२) १५ दिन ५ घं० ३६ मि०
४६ से० । (२३) १० दिन ३० घड़ी ४२ पल २६ वि० । (२४) ४ सप्ताह ४ दिन
५१ घड़ी ४२ पल । (२५) १४६ दिन ५ घं० ४७ मि० ४४ से० । (२६) २०६ दिन
७ घं० ३१ मि० २० से० । (२७) १३६ दिन ४६ घड़ी २४ पल । (२८) ४ दिन
३१ घड़ी १३ पल ३६ विपल । (२९) १३ वर्ष १०३ दिन ५ घं० ४० मिनट ।
(३०) ३१ वर्ष ११५ दिन १६ घं० । (३१) ७ घण्टे । (३२) ११४६१२०० ।
(३३) १२०० । (३४) ८ वजे ।

उदाहरणमाला ४२

- (१) २६२४७ से० । (२) ८६५५३५ से० । (३) १२६६००० से० । (४) १ दि०

प्रत्येक स्त्री, ६ रु० ४ आने; प्रत्येक लड़का, ३ रु० २ आने । (४) क, ६ पौ० १४ शि० ६ पेंस; ख, ३ पौ० ७ शि० ३ पेंस; ग, १ पौ० १३ शि० ७ पेंस । (५) एक, ५ पौ० ३ शि० ६ प०; और शेष २ पौ० ११ शि० १० पेंस प्रत्येक । (६) क, २६ रु० १५ आ० ३ पा०; ख, १२ रु० ८ आ० ६ पा० ।

सदाहरणमाला ५१

(१) १२ । (२) १० । (३) १२ । (४) १६ ।
(५) ११ रुपये, २२ अठन्नी, ४४ चौअन्नी । (६) ३२ ।

सदाहरणमाला ५२

(१) ३ रु० ७ आ० ६ पा० । (२) १० रु० २ आ० । (३) घोड़े का मोल ७५ रु० ८ आ०, गाय का मोल २५ रु० ८ आ०, भेड़ का मोल ५ रु० ८ आ० । (४) १ मार्क = १११ पेंस; एक गल्लिन = १ शि० १११ पेंस; एक रुबल = ३ शि० ११ पेंस । (५) ३८ रु० ४ आ० ६ पा० ।

सदाहरणमाला ५३

(१) २, ३ । (२) ३, ५, ६ । (३) २, ३, ४, ६ । (४) २, ३, ४, ५, १० ।
(५) २, ३, ४, ११ । (६) २, ११ । (७) २, ३, ५, १० । (८) २, ४ ।
(९) नहीं । (१०) ५ । (११) २, ३, ४, ८, ११ । (१२) २, ३, ४, ८, ९, ११ ।
(१३) ३, ५ । (१४) ५ । (१५) २, ४, ५, ८, १० । (१६) २, ४, ५, ८, १० ।
(१७) ३, ६ । (१८) ३, ११ । (१९) २, ३ । (२०) २, ३, ५, ६, १० । (२१) ७ ।
(२२) ११ । (२३) १३ । (२४) ७, ११, १३ । (२५) ११ । (२६) ७, १३ ।
(२७) नहीं । (२८) ७, ११, १३ । (२९) ६, १२ । (३०) ६, १२ । (३१) ६, १२, ३० । (३२) नहीं । (३३) २, १ । (३४) १, ७, २ । (३५) २०, १७ ।

सदाहरणमाला ५४

(१) २^० । (२) २^० × ३ । (३) २ × ३^० । (४) २^० × ३^० । (५) ३^० । (६) २^० ।
(७) २^० × ३^० । (८) २ × ३^० । (९) ३^० × ७ । (१०) २^० । (११) २^० × ५ । (१२) २^० × ११ । (१३) ३^० × ११ । (१४) २^० × ५^० । (१५) २^० × ३^० । (१६) २^० × ११ । (१७) ३^० × १३ । (१८) २^० × ३^० । (१९) ३^० × ५ × ११ । (२०) ५^० । (२१) ३^० × ३७ । (२२) २ × ३ × ५^० × ७ । (२३) २^० × ३^० । (२४) २^० × ५ × ११ । (२५) २^० × ५^० । (२६) २ × ५^० × ७ × ३^० । (२७) २^० × ३^० × ५ । (२८) ३^० × ७ × १३ । (२९) २^० × ३^० । (३०) २^० × ३ × ५^० × २ × ३ × २^० । (३१) रु५ । (३२) रु५ । (३३) ३^० । (३४) रु५ । (३५) रु५ । (३६) रु५ । (३७) रु५ । (३८) ३^० × २३ । (३९) रु५ । (४०) रु५ । (४१) ११^० × ३१ । (४२) ३ × १३^० । (४३) १७ × २६६ । (४४) रु५ । (४५) २३ × ३१ । (४६) रु५ । (४७) १३ × ५०३ ।

उदाहरणमाला ४६

- (१) ८४ । (२) ४४ । (३) ५ आ० ।
(४) १३ पौ० १३ शि० ६ प० प्राप्त करता है । (५) १ रु० ७ आ० ३ पा० ।

उदाहरणमाला ४७

- (१) २ रु० ८ आ० लाम हुआ । (२) २१ रु० १ आ० ६ पा० ।
(३) ३० रु० । (४) ७ रु० १२ आ० । (५) ३० रु० ७ आ० ६ पा०
(६) १ रु० १० आ० ३ पा० । (७) ३ पा० । (८) ४ प० ।
(९) १ पौ० १ शि० । (१०) २४ काट्टर । (११) ८ शि० ४ प० प्रति गज़ ।
(१२) १ रु० ५ आ० प्रति पौ० । (१३) लाम १२ शि० ६ प० ।
(१४) ४ प० । (१५) (१) १ रु० २ आ०; (२) १ रु० ३ आ० ।

उदाहरणमाला ४८

- (१) ४ आ० २ पा० । (२) १ पौ० ४ शि० । (३) १५ आ० ।
(४) ६ रु० ६ आ० । (५) २ शि० ३ प० । (६) २ शि० ३ प० ।
(७) २ प० । (८) ६ सेर । (९) ६ पौ० । (१०) २ शि० ६ प० ।

उदाहरणमाला ४९

- (१) क, २३ : ३ रु० ६ आ०; ख, १६ रु० १ आ० ६ पा० । (२) क, १२ पौ०
६ शि० ७ प०; ख, १६ पौ० १० प० । (३) दो ने प्रति मनुष्य ३४ रु०
३ आ० १ पा० पाये; शेष ने २२ रु० ४ आ० ४ पा० । (४) प्रति मनुष्य
२० रु० ४ आ० ६ पा०; प्रति स्त्री २६ रु० ४ आ० ६ पा० । (५) क, १६ रु०
६ आने १० पा०; ख, १३ रु० ६ आ० १० पा०; ग, ६ रु० ६ आ० १० पा० ।
(६) क, ११३ रु० १३ आ० ३ पा०; ख, १०६ रु० १३ आ० ३ पा०;
ग, १०८ रु० १३ आ० ३ पा० । (७) ४० पौ० ।

उदाहरणमाला ५०

- (१) लड़का, १० रु० ६ आ० ४ पा०; लड़की, ५ रु० ३ आ० २ पाई ।
(२) क का भाग=१५ रु० ६ आ० ६ पा०, ख का भाग=१० रु० ६ आने ४ पाई;
ग का भाग=५ रु० ३ आने २ पाई । (३) प्रत्येक आदमी, १२ रु० ८ आने

(३१) १४ मि० । (३२) ६० मील । (३३) १३१ गज ६ हस्त । (३४) ६७७ ।
(३५) २३२७६२५६० । (३६) ७५ गज ।

उदाहरणमाला ५६

(१) ४ आ० । (२) ४ शि० । (३) २ फा० । (४) १ सेर । (५) ५ आ० ।
(६) ६ शि० । (७) ७ हस्त । (८) ५ पाई । (९) १० हस्त । (१०) ४ पै० । (११) ३ पै० ।
(१२) ३ हगडर । (१३) १६० गज । (१४) ६ ल० । (१५) ६ वर्ग हस्त । (१६) ७ पै० ।
(१७) ६ आ० । (१८) ६ आ० । (१९) १ फुट । (२०) ४ पैस । (२१) १५ मि० ।

उदाहरणमाला ६०

(१) १५; २५; ३५; ४५ । (२) ५५; ६५; ७५; ८५; ९५ ।
(३) १०५; २०५; ३०५; ४०५ । (४) १५५; २५५; ३५५; ४५५; ५५५; ६५५; ७५५; ८५५; ९५५ ।
(५) १०५५; २०५५; ३०५५; ४०५५ । (६) १५५५; २५५५; ३५५५; ४५५५ ।

उदाहरणमाला ६१

(१) १ । (२) २ । (३) ३ । (४) ४ । (५) ५ । (६) ६ । (७) ७ ।
(८) ८ । (९) ९ । (१०) १० । (११) ११ । (१२) १२ । (१३) १३ । (१४) १४ ।
(१५) १५ । (१६) १६ । (१७) १७ । (१८) १८ । (१९) १९ । (२०) २० ।

उदाहरणमाला ६१ क

(१) १ । (२) २ । (३) ३ । (४) ४ । (५) ५ । (६) ६ । (७) ७ । (८) ८ ।
(९) ९ । (१०) १० । (११) ११ । (१२) १२ । (१३) १३ । (१४) १४ । (१५) १५ । (१६) १६ ।
(१७) १७ । (१८) १८ । (१९) १९ । (२०) २० । (२१) २१ । (२२) २२ । (२३) २३ ।
(२४) २४ । (२५) २५ । (२६) २६ । (२७) २७ । (२८) २८ । (२९) २९ । (३०) ३० ।
(३१) ३१ । (३२) ३२ । (३३) ३३ । (३४) ३४ । (३५) ३५ ।

उदाहरणमाला ६१ ख

(१) १ । (२) २ । (३) ३ । (४) ४ । (५) ५ । (६) ६ ।
(७) ७ । (८) ८ । (९) ९ । (१०) १० । (११) ११ । (१२) १२ ।

उदाहरणमाला ६२

(१) १ । (२) २ । (३) ३ । (४) ४ । (५) ५ ।
(६) ६ । (७) ७ । (८) ८ । (९) ९ । (१०) १० ।

(४८) ११ × १६३ । (४९) रुद्र । (५०) २६ × ४७ । (५१) १० । (५२) ११ ।
(५३) ११ । (५४) ५, ७ । (५५) ५, ७ । (५६) ६, ८, १२, २४ ।

उदाहरणमाला ५५

(१) ३ । (२) ४ । (३) ५ । (४) १८ । (५) ५ ।
(६) १२ । (७) ७५ । (८) ४ । (९) २४ । (१०) ५ ।
(११) ४ । — (१२) कोई समापवर्तक नहीं । (१३) ५६ । (१४) २५ । (१५) २८ ।

उदाहरणमाला ५६

(१) ४८ । (२) २ । (३) ४ । (४) १२ । (५) २६ । (६) १२४ । (७) १०१ ।
(८) १४३ । (९) ३७७ । (१०) ७ । (११) १३३ । (१२) २५ । (१३) १६ ।
(१४) १५ । (१५) ५३ । (१६) २८ । (१७) ३६ । (१८) १३३ । (१९) १७३ ।
(२०) १४७ । (२१) २२१ । (२२) ३ । (२३) ५७ । (२४) २८७ । (२५) २१३ ।
(२६) २२१ । (२७) १५ । (२८) १४३६ । (२९) २५७ । (३०) ६ । (३१) नहीं ।
(३२) हाँ । (३३) नहीं । (३४) हाँ । (३५) नहीं । (३६) नहीं । (३७) हाँ । (३८) हाँ ।
(३९) नहीं । (४०) ३७ । (४१) ३७ । (४२) २३ । (४३) १७ । (४४) ३ । (४५) ५ ।
(४६) ३ । (४७) ६३ । (४८) १७ । (४९) ५७ । (५०) २ । (५१) २ । (५२) १ क०
४आ० । (५३) ३५० । (५४) १६ । (५५) ३२ । (५६) नहीं । (५७) १८० गै० । (५८) १८० ।

उदाहरणमाला ५७

(१) ६६ । (२) ३७२४ । (३) ८६१ । (४) ३५२० । (५) ७४८८ ।
(६) २५६४८८ । (७) ६७२ । (८) २३३७४ । (९) ८७०८७ । (१०) ७४६६५५ ।
(११) ४६०७७ । (१२) ७३४८७७ । (१३) ६६६७९ । (१४) १५६१३७ ।
(१५) १८३६४५ । (१६) २६७२७०० । (१७) २३१० । (१८) २३७६ ।
(१९) ५२५६ क० १२ आ० । (२०) ६४ । (२१) ३६० ।

उदाहरणमाला ५८

(१) ४८ । (२) ४८ । (३) ७२० । (४) ३६ । (५) २५२० । (६) १६८० ।
(७) २८०५० । (८) ३६० । (९) १८६० । (१०) ७४६० । (११) ७२०० ।
(१२) १४४ । (१३) ८४१५ । (१४) ७६२० । (१५) ७६२० । (१६) ३५७० ।
(१७) २२८१५० । (१८) ६८२८० । (१९) ४६१४० । (२०) ५४८१ । (२१) २३७५१० ।
(२२) २५२० । (२३) १६८० । (२४) १०८०० । (२५) ६८२८० । (२६) १८६ ।
(२७) ३८६ । (२८) १४१ । (२९) १२६६ वर्ग इंच । (३०) १८६ पाँ० ।

(१५) १३००। (१६) ११३। (१७) १००। (१८) १३३। (१९) १००। (२०) ४३००।
 (२१) २३३। (२२) १००। (२३) २३३। (२४) ४३३। (२५) २३३३।
 (२६) १३३३। (२७) ३३३। (२८) २। (२९) ३३३३। (३०) २३३३।

सदाहरणमाला ६७

(१) ७३। (२) १३३। (३) १३३। (४) १३३। (५) २३३। (६) २३३३।
 (७) ५३। (८) ४३३। (९) १०३३। (१०) १३३। (११) १३३३।
 (१२) १३३। (१३) १३३३। (१४) ३३३३। (१५) १३३। (१६) ३३३३।
 (१७) ६७३३। (१८) १५३३। (१९) १०३३। (२०) ६३३। (२१) २६ ३०
 ६ आ० ५३३ पा०। (२२) ७ पौ० १७ शि० १३ पेंस। (२३) १५ ग० २ फ़ी०
 ६३३ इ०। (२४) १२ पौ० १ आ० २३३ इ०। (२५) २१ आ० १६३ ग्रेन।
 (२६) २० घं० २४ मि० ३३३३ से०।

सदाहरणमाला ६८

(१) ३३। (२) ६३। (३) ३३। (४) १३। (५) ३३। (६) ३३। (७) ३३३।
 (८) १३। (९) १३३। (१०) १३। (११) १३३। (१२) १३३। (१३) १३३।
 (१४) ५३३। (१५) १३३। (१६) १३३। (१७) ३३। (१८) ३३। (१९) १३३। (२०) १३३३।
 (२१) १३३। (२२) १३३। (२३) १३३। (२४) ३३३।

सदाहरणमाला ६९

(१) ३३३। (२) २३३। (३) ३३३। (४) ५३३। (५) ५३३। (६) ५३३।
 (७) ६३३। (८) ८३३। (९) २३३। (१०) ३३३। (११) ३३३। (१२) ५३३।
 (१३) २३३३। (१४) ८३३। (१५) ६३३३। (१६) ६३३३। (१७) १०३३३। (१८) ६३३३।
 (१९) ६३३३। (२०) ६३३३। (२१) २३३। (२२) ६३३। (२३) ८३३। (२४) ६३३३।
 (२५) ८३३। (२६) १२३३। (२७) १३३३। (२८) १०३३३। (२९) १३३३। (३०) ६३३३।
 (३१) ६३३३। (३२) ७३३३। (३३) ३३३३। (३४) २३३३। (३५) ६३३३। (३६) ६३३३।
 (३७) १२३३३। (३८) १३३३३। (३९) ३३३३। (४०) ३३३३। (४१) १० ३० १२ आ०
 १३३ पा०। (४२) २ ३० १२ आ० ६३३ पा०। (४३) ४ ३० ४ आ० ३३३ पा०।
 (४४) १० पौ० ६ शि० ५३३ पें०। (४५) ५ पौ० १२ शि० १०३३ पें०।
 (४६) ६ ग० १३३ इ०।

सदाहरणमाला ७०

(१) ४३३। (२) ७। (३) १०३३। (४) ३३३। (५) ५३३। (६) १६३३।
 (७) १०३३। (८) ३००। (९) २३३। (१०) १०३३। (११) २२३३। (१२) २३३३।

उदाहरणमाला ७३

- (१) १३८६ इच्छ। (२) २५७४ इच्छ। (३) ५७४२ इच्छ। (४) ७७२२ इच्छ।
 (५) ६७०२ इच्छ। (६) ३६५८२ इच्छ। (७) ६७३३०८ इच्छ।
 (८) २७४४२८ व० इच्छ। (९) ५०६६२२ व० इच्छ। (१०) ११३६६१६ व० इच्छ।
 (११) १५२८६५६ व० इच्छ। (१२) १६२०६६६ व० इच्छ। (१३) ५६८६४५०८ व०
 इच्छ। (१४) ४०३३६६५६० व० इच्छ।

उदाहरणमाला ७४

- (१) १६। (२) २६। (३) १। (४) १६। (५) १६। (६) १४।
 (७) ३। (८) २६। (९) १८६। (१०) १६। (११) ६। (१२) ११।
 (१३) ११६। (१४) ६६। (१५) १७६। (१६) ६६। (१७) २१६। (१८) १६।
 (१९) १६। (२०) २६। (२१) २६। (२२) १६। (२३) ६६। (२४) २१६।
 (२५) १६। (२६) १६। (२७) १६। (२८) २६। (२९) ६६। (३०) पञ्चलो।

उदाहरणमाला ७५

- (१) २६। (२) २६। (३) २६। (४) २६। (५) २६। (६) २६।
 (७) २६। (८) २६। (९) २६। (१०) २६। (११) २६। (१२) २६।
 (१३) २६। (१४) २६। (१५) २६। (१६) २६। (१७) २६। (१८) २६।
 (१९) २६। (२०) २६। (२१) २६। (२२) २६। (२३) २६। (२४) २६।
 (२५) २६। (२६) २६। (२७) २६। (२८) २६। (२९) २६। (३०) २६।

विविध उदाहरणमाला ७६

- (१) २६। (२) २६। (३) २६। (४) २६। (५) २६। (६) २६। (७) २६।
 (८) २६। (९) २६। (१०) २६। (११) २६। (१२) २६। (१३) २६।
 (१४) २६। (१५) २६। (१६) २६। (१७) २६। (१८) २६। (१९) २६।
 (२०) २६। (२१) २६। (२२) २६। (२३) २६। (२४) २६। (२५) २६।
 (२६) २६। (२७) २६। (२८) २६। (२९) २६। (३०) २६।
 (३१) २६। (३२) २६। (३३) २६। (३४) २६। (३५) २६।
 (३६) २६। (३७) २६। (३८) २६। (३९) २६। (४०) २६।
 (४१) २६। (४२) २६। (४३) २६। (४४) २६। (४५) २६।
 (४६) २६। (४७) २६। (४८) २६। (४९) २६। (५०) २६।

उदाहरणमाला

- (१) २६। (२) २६। (३) २६। (४) २६। (५) २६। (६) २६।
 (७) २६। (८) २६। (९) २६। (१०) २६। (११) २६। (१२) २६।
 (१३) २६। (१४) २६। (१५) २६। (१६) २६। (१७) २६।
 (१८) २६। (१९) २६। (२०) २६। (२१) २६। (२२) २६।
 (२३) २६। (२४) २६। (२५) २६। (२६) २६। (२७) २६।
 (२८) २६। (२९) २६। (३०) २६। (३१) २६। (३२) २६।
 (३३) २६। (३४) २६। (३५) २६। (३६) २६। (३७) २६।
 (३८) २६। (३९) २६। (४०) २६। (४१) २६। (४२) २६।
 (४३) २६। (४४) २६। (४५) २६। (४६) २६। (४७) २६।
 (४८) २६। (४९) २६। (५०) २६।

(१३) १८३६ । (१४) ६०३ । (१५) १६५ । (१६) ६३६ । (१७) १३६ (१८) ४७३ ।
 (१९) ६६६ । (२०) १००६ । (२१) ३३६ । (२२) ६२६ । (२३) ३२६ ।
 (२४) १६६ । (२५) २१३ । (२६) १२३६ । (२७) ४८३ । (२८) १७७ ।
 (२९) २८३ । (३०) ३८३ । (३१) १६६६ । (३२) ४४६ । (३३) ८६६ ।
 (३४) ३८३ । (३५) २१६६६६ । (३६) ३१६० । (३७) २०६६ ।
 (३८) ६६६६६ । (३९) १०० १८ ३० १६ १० । (४०) ४० १० ६ ३०
 ७३ १० । (४१) ५० ८ ७ ३० २६ १० । (४२) ४६ ८ ४ ३० ५६ १० ।
 (४३) २० ४ ३० ५ १० । (४४) ३६ १० ७ ३० २६ १० ।

'सदाहरणमाला' ७१

(१) ॐ । (२) ॐ । (३) ॐ । (४) ॐ । (५) ॐ । (६) ॐ । (७) ॐ । (८) ॐ । (९) ॐ । (१०) ॐ । (११) ॐ । (१२) ॐ । (१३) ॐ । (१४) ॐ । (१५) ॐ । (१६) ॐ । (१७) ॐ । (१८) ॐ । (१९) ॐ । (२०) ॐ । (२१) ॐ । (२२) ॐ । (२३) ॐ । (२४) ॐ । (२५) ॐ । (२६) ॐ । (२७) ॐ । (२८) ॐ । (२९) ॐ । (३०) ॐ । (३१) ॐ । (३२) ॐ । (३३) ॐ । (३४) ॐ । (३५) ॐ । (३६) ॐ । (३७) ॐ । (३८) ॐ । (३९) ॐ । (४०) ॐ । (४१) ॐ । (४२) ॐ । (४३) ॐ । (४४) ॐ । (४५) ॐ । (४६) ॐ । (४७) ॐ । (४८) ॐ । (४९) ॐ । (५०) ॐ । (५१) ॐ । (५२) ॐ । (५३) ॐ । (५४) ॐ । (५५) ॐ । (५६) ॐ । (५७) ॐ । (५८) ॐ । (५९) ॐ । (६०) ॐ । (६१) ॐ । (६२) ॐ । (६३) ॐ । (६४) ॐ । (६५) ॐ । (६६) ॐ । (६७) ॐ । (६८) ॐ । (६९) ॐ । (७०) ॐ । (७१) ॐ । (७२) ॐ । (७३) ॐ । (७४) ॐ । (७५) ॐ । (७६) ॐ । (७७) ॐ । (७८) ॐ । (७९) ॐ । (८०) ॐ । (८१) ॐ । (८२) ॐ । (८३) ॐ । (८४) ॐ । (८५) ॐ । (८६) ॐ । (८७) ॐ । (८८) ॐ । (८९) ॐ । (९०) ॐ । (९१) ॐ । (९२) ॐ । (९३) ॐ । (९४) ॐ । (९५) ॐ । (९६) ॐ । (९७) ॐ । (९८) ॐ । (९९) ॐ । (१००) ॐ ।

• चदाहरणमाला ७२ ।

(१) ६। (२) ३६। (३) ६। (४) ६। (५) ६। (६) ६।
(७) ६। (८) ६। (९) ६। (१०) ३६। (११) ३६। (१२) ३६।
(१३) ३६। (१४) ३६। (१५) ३। (१६) ३६। (१७) ३०। (१८) ८।
(१९) ८। (२०) ३६। (२१) ६। (२२) ८। (२३) ३६। (२४) ३६।
(२५) ८। (२६) ३६। (२७) ३६। (२८) ३०। (२९) ८। (३०) ६।
(३१) ३६। (३२) ३६। (३३) ६। (३४) ६। (३५) ८। (३६) ८।
(३७) ३६।

सदाहरणमाला न३

(१) ३०, १० आ० ४ पा० । (२) १०, १० आ० ८ पा० । (३) १०, १० आ० ।
 (४) ८, ८ आ० ८ पा० । (५) १०, ३ आ० ६ पा० । (६) ७ आ० ६ पा० ।
 (७) ३३ पाँ १६ शि० ४ पै० । (८) १० पाँ १० शि० । (९) २६ पाँ १० शि० ।
 (१०) ७०, ८०, ६० आ० ४ पा० । (११) १०, १०, १२ आ० ८ पा० । (१२) १०, २, २ आ० ८ पा० । (१३) ११ पाँ ५ शि० ६ पै० । (१४) ३८ पाँ ८ शि० ।
 (१५) ६ शि० ३ पै० । (१६) ५२, ८०, ६ आ० १० पा० । (१७) १६, ८०, ६ आ० ६ पा० । (१८) १६ शि० ६ पै० । (१९) १५ पाँ १० शि० २ पै० ।
 (२०) २८, ८०, २ आ० ६ पा० । (२१) २२ पाँ १० शि० ३ पै० ।
 (२२) ४, ८०, २, ८०, २४ पाँ १२ आ० । (२३) ३४, ८०, १, ८०, १०, ८० ।
 (२४) २५, ८०, २५, ८०, २० । (२५) २, ८०, १, ८०, १, ८० । (२६) १०, ८०, १, ८०, १, ८० ।
 (२७) १०, ८०, १, ८०, १, ८० । (२८) १२, ८०, ३ आ० ८ पा० । (२९) ७ पाँ १६ शि० १० पै० । (३०) २२ पाँ १ शि० ६ पै० । (३१) ३१, ८०, ८ आ० ६ पा० । (३२) ५, ८०, १० आ० ८ पा० । (३३) १० शि० १० पै० ।
 (३४) १२, ८०, ६, ८०, ६ पा० । (३५) २, ८०, ८ शि० ७ पै० । (३६) १६ शि० १० पै० । (३७) ८, ८०, ५ आ० १० पा० । (३८) १४, ८०, ६ आ० १० पा० ।
 (३९) ३, ८०, १८ शि० ५ पै० । (४०) ६, ८०, १८ आ० ८ पा० । (४१) ८, ८०, १८ आ० ८ पा० । (४२) ८, ८०, ६ आ० ८ पा० । (४३) ६, ८०, ५ आ० ६ पा० । (४४) २१, ८०, १५ आ० ६ पा० । (४५) १८ शि० ६ पै० ।

सदाहरणमाला न४

(१) ३० । (२) ६० । (३) ५० । (४) ४० । (५) ३० पाँ । (६) ७० शि० । (७) ७० ।
 (८) ३० । (९) ७० । (१०) ७० । (११) ७० । (१२) ७० । (१३) ७० ।
 (१४) ७० । (१५) ७० । (१६) ७० । (१७) ७० । (१८) ७० । (१९) ७० ।
 (२०) ७० । (२१) ७० । (२२) ७० । (२३) ७० । (२४) ७० ।
 (२५) ७० । (२६) ७० । (२७) ७० । (२८) ७० । (२९) ७० ।
 (३०) ७० । (३१) ७० । (३२) ७० । (३३) ७० । (३४) ७० । (३५) ७० ।
 (३६) ७० । (३७) ७० । (३८) ७० । (३९) ७० । (४०) ७० । (४१) ७० ।
 (४२) ७० । (४३) ७० । (४४) ७० । (४५) ७० । (४६) ७० । (४७) ७० ।
 (४८) ७० । (४९) ७० । (५०) ७० । (५१) ७० । (५२) ७० । (५३) ७० ।

(७) ॐ ह्रीं । (८) ॐ ह्रीं । ॐ ह्रीं । ॐ ह्रीं । (११) ॐ । (१२) ॐ ।
(१३) ॐ । (१४) ॐ ह्रीं । (१५) ॐ । (१६) ॐ ह्रीं । (१७) ॐ । (१८) ॐ ।
(१९) ॐ ह्रीं । (२०) ॐ ह्रीं । (२१) ॐ । (२२) ॐ ह्रीं । (२३) ॐ । (२४) ॐ ह्रीं ।

उदाहरणमाला ५८

(१) $\frac{1}{2}$ । (२) $\frac{1}{3}$ । (३) $\frac{1}{4}$ । (४) $\frac{1}{5}$ । (५) $\frac{1}{6}$ । (६) $\frac{1}{7}$ ।
(७) $\frac{1}{8}$ । (८) $\frac{1}{9}$ । (९) $\frac{1}{10}$ । (१०) $\frac{1}{11}$ । (११) $\frac{1}{12}$ । (१२) $\frac{1}{13}$ ।

उद्गाहरणमाला ७६

(१) ३५६। (२) ३५६। (३) ३५६। (४) ३५६। (५) ३५६। (६) ३५६। (७) ३५६। (८) ३५६। (९) ३५६। (१०) ३५६। (११) ३५६। (१२) ३५६। (१३) ३५६। (१४) ३५६। (१५) ३५६। (१६) ३५६। (१७) ३५६। (१८) ३५६। (१९) ३५६। (२०) ३५६। (२१) ३५६। (२२) ३५६। (२३) ३५६। (२४) ३५६।

उदाहरणमाला २०:

(1) 3 | (2) 3 | (3) 3 | (4) 3 | (5) 3 | (6) 3 | (7) 3 | (8) 3 | (9) 3 | (10) 3 | (11) 3 | (12) 3 | (13) 3 | (14) 3 | (15) 3 | (16) 3 | (17) 3 | (18) 3 | (19) 3 | (20) 3 | (21) 3 | (22) 3 | (23) 3 | (24) 3 | (25) 3 | (26) 3 | (27) 3 | (28) 3 | (29) 3 | (30) 3 | (31) 3 | (32) 3 | (33) 3 | (34) 3 | (35) 3 | (36) 3 | (37) 3 | (38) 3 | (39) 3 | (40) 3 | (41) 3 | (42) 3 | (43) 3 | (44) 3 | (45) 3 | (46) 3 | (47) 3 | (48) 3 | (49) 3 | (50) 3 | (51) 3 | (52) 3 | (53) 3 | (54) 3 | (55) 3 | (56) 3 | (57) 3 | (58) 3 | (59) 3 | (60) 3 | (61) 3 | (62) 3 | (63) 3 | (64) 3 | (65) 3 | (66) 3 | (67) 3 | (68) 3 | (69) 3 | (70) 3 | (71) 3 | (72) 3 | (73) 3 | (74) 3 | (75) 3 | (76) 3 | (77) 3 | (78) 3 | (79) 3 | (80) 3 | (81) 3 | (82) 3 | (83) 3 | (84) 3 | (85) 3 | (86) 3 | (87) 3 | (88) 3 | (89) 3 | (90) 3 | (91) 3 | (92) 3 | (93) 3 | (94) 3 | (95) 3 | (96) 3 | (97) 3 | (98) 3 | (99) 3 | (100) 3 |

उदाहरणमाला ८१

(१) १। (२) ११। (३) ०१। (४) ६१। (५) १११। (६) ५११।
(७) १११। (८) ३११। (९) ११११। (१०) ६११। (११) ०११। (१२) ४११।
(१३) ४११। (१४) ५११। (१५) ११११। (१६) ११११। (१७) १। (१८) १०।
(१९) १११। (२०) १११। (२१) १११। (२२) १११।

सदाहरणमाला ८२

(१) ६। (२) २। (३) २। (४) १। (५) ३। (६) २। (७) १। (८) १। (९) १। (१०) १। (११) १। (१२) १। (१३) ३। (१४) ५। (१५) ५। (१६) ५। (१७) ५। (१८) ५। (१९) ५। (२०) ५। (२१) ५। (२२) ५। (२३) ५। (२४) ५। (२५) ५। (२६) ५। (२७) ५। (२८) ५। (२९) ५। (३०) ५। (३१) ५। (३२) ५। (३३) ५। (३४) ५। (३५) ५।

विविध उदाहरणमाला ८५

(१) ३३। (२) ७२ रु०। (३) ८ रु० ५ आ० ४ पा०। १२ रु० ८ आने;
 १२ रु० ८ आ०। (४) ७ पौड २ शि० १३ पें०। (५) ३ रु० ३ आ० ८ पौड पाई।
 (६) १६ शि० ११ पें०। (७) १ पौड १३ शि० ७ पें०। (८) ६ रु० १०।
 (९) १२२ रु० ३ आने ६ पाई। (१०) २ पौड ६ शि०। (११) १ रु० ६ आ०।
 (१२) ३। (१३) ३। (१४) १ रु० १३। (१५) १ रु० १३। (१६) ३। (१७) ३ पा०।
 (१८) ७८५८६२ रु०। (१९) ३ रु० ४ आ० ६ पा०। (२०) ३। (२१) ७२ आ०।
 (२२) १२ पौड ७ पौड पाइज़। (२३) ३।

उदाहरणमाला ८६

(१) ३। (२) २०१। (३) ०७। (४) १०४। (५) ०००८।
 (६) ०००००६। (७) १२०४००६। (८) ०१३००५। (९) ०००१०००१।
 (१०) १००५०२। (११) ७०, ७, ७००, ००७। (१२) २६०, २६, २६००, ०२६। (१३) २, ०२, २००, ००२। (१४) २, ००२, २०, ००२०२। (१५) ३४, ३४, ३४००, ००३४। (१६) ७०, ७, ७००, ००७००। (१७) १०, ०३, १००३, १००३, ००१००३। (१८) ०७, ०००७, ७, ०००००७। (१९) ३६२, ३६, ३६०, ०३६२। (२०) २३४, ५, २३४५, २३४५, ०२३४५। (२१) ३००००, ३०, ३०००००, ३। (२२) १२३२, १२, ३२, १२३२००, १२३२। (२३) १। (२४) ०१। (२५) ३५, ७०, ५, ४०। (२६) २५, ०६, ३

उदाहरणमाला ८७

(१) ३६ । (२) ८०० । (३) ३६ । (४) ३६ । (५) ३०० । (६) ८० । (७) ३०० ।
 (८) ३० । (९) ३०० । (१०) ३०० । (११) ३०००० । (१२) ३००० । (१३) ३६ ।
 (१४) ३६ । (१५) ३०० । (१६) ३०००० । (१७) ३०००००० । (१८) ३००० ।
 (१९) ३०००००० । (२०) ३००००००० । (२१) ३६ । (२२) ३६ । (२३) ८० ।
 (२४) ३६ । (२५) ३०० । (२६) ३००० । (२७) ८०० । (२८) ३००० । (२९) ३००००० ।
 (३०) ३०००० । (३१) ३०००० । (३२) ३०००० । (३३) ३०००००० । (३४) ३०००००० ।
 (३५) ३००००००० । (३६) ३०००००००० । (३७) ०७ । (३८) ०६ । (३९) ३०० । (४०) २०४ ।
 (४१) ००३ । (४२) ००४५ । (४३) ०३२६ । (४४) ००६ । (४५) ३०३५५ ।
 (४६) ००२ । (४७) २००००३ । (४८) ००१ । (४९) ००१५ । (५०) ००००७६ ।

(१४) .००००६...। (१५) २.४६३६७...। (१६) =०००४०...। (१७) .००००२...
 (१८) ३.७१४२८...। (१९) १.३०५८६...। (२०) .०१६००...।
 (२१) .००००३...। (२२) २.०३२५ । (२३) .४६६२५ । (२४) .००४८५७...।
 (२५) .२३६ । (२६) १२.१८१८१८...। (२७) २.२६३७५ । (२८) .०००५४०...।
 (२९) .६५६ । (३०) .००१६६६...। (३१) ३१.२५ । (३२) ३५२.२५ ।
 (३३) .२४ । (३४) २५३२ । (३५) १२०० । (३६) ६४० । (३७) .००२ ।
 (३८) .३७४ । (३९) २० । (४०) २०४०००० । (४१) २२५०० । (४२) ५८०७० ।
 (४३) ३५६६ । (४४) १२१३२२ (४५) १७५०० । (४६) १.४ । (४७) ७५०००० ।
 (४८) .००७८५३ । (४९) १२८.१८५१८...। (५०) ५.२०८३३...।
 (५१) ३३.३३३३३...। (५२) .०८३६६ । (५३) .०२३२०...। (५४) .००६५०...।
 - (५५) ३३०५७८५१.२३६६६...। (५६) ८३.३३३३२५ । (५७) ६.५८६०४...।
 (५८) .०१२१६...। (५९) ३५० । (६०) ७५२ । (६१) २.५३३३३३...। (६२) ६.३१२५ ।
 (६३) .००००६२...। (६४) ३२७१४.२८५७१४...। (६५) ५६२८.५७१४२८...।
 (६६) ११६१.७५ । (६७) ११४५.८३३३३३...। (६८) .०१८१८१...।
 (६९) .०२१४२८...। (७०) ३७७.७७७७७...। (७१) .६ । (७२) ८ । (७३) .२७ ।
 (७४) ५ । (७५) .२५ । (७६) .७५ । (७७) .१२५ । (७८) .३७५ ।
 (७९) १.४३७५ । (८०) ३.०६३७५ । (८१) ६.८७५ । (८२) ३.२८ ।
 (८३) २.६८ । (८४) .३३३३३...। (८५) .१६६६६...। (८६) .२८५७१...।
 (८७) २७२७२...। (८८) .६६२३०...। (८९) १.४४४४४...। (९०) ७.१८१८१...।
 (९१) ८.३३३३३ । (९२) १०.३४४८२...। (९३) ५८.४१६६६...।
 (९४) .८, .७५, .६६६६...। (९५) .५, .४१६६..., .२७२७...। (९६) .५५,
 .५३३३..., .५२५ । (९७) .३७५, .३१२५, .२१८७ । (९८) .४४, ४३३३...,
 .३५ । (९९) .७७७७..., .७१४२..., .६ । (१००) .०२१६ । (१०१) .११२५ ।
 (१०२) ३.१३५ । (१०३) .२ ।

उदाहरणमाला ६२

(१) .२५; १८८.७५ । (२) .०३; ७२.१२ । (३) .००४; .४ ।
 (४) .२४; ६ । (५) .००५; १.६ । (६) .१२; ७.२ । (७) .०००१;
 .०८ । (८) .०६; ११७५४.६ । (९) .०३; १.८ । (१०) .०६; १८० ।
 (११) .०५; १४० । (१२) .०२५; १.५ ।

उदाहरणमाला ६८

(१) ००३ । (२) १-१८५ । (३) १-३३८८२... । (४) ०१६ ।
 (५) ०१०८६४१६७५३ । (६) ५१-६६३ । (७) ५ । (८) १०६-५६२५ ।
 (९) २३३५-८८२३५२... । (१०) १-५१८१४१... । (११) २-७६४६३२... ।
 (१२) ७८५७१४३ (१३) २३६२३२... । (१४) ०८२८१८५३ । (१५) ६६-३६५७ ।

उदाहरणमाला ६९

(१) १२०-४२८५७१ । (२) १३३१६-८७५ । (३) ००७५ । (४) ५ ।
 (५) ११४३६ वा ५०४८... । (६) ३५० । (७) १२ । (८) ०३४८३ ।
 (९) २० । (१०) ३६८०६५३ । (११) ०१२५ । (१२) ११३४४-६१ । (१३) ८ ।
 (१४) ४४४४४ वा २२२६६... । (१५) ६६८-००१ । (१६) ३२-३ ।

उदाहरणमाला १००

(१) १३७२-८ पाई । (२) ४-५ पाई । (३) ३२४पैस । (४) ३-६ क्लादिङ्ग ।
 (५) ३० पाँ० । (६) ३०२-४ क्लादिङ्ग । (७) १५८०-८ पाई । (८) ६२-३पै० ।
 (९) १६०३-८४ औंस । (१०) ७८६-०३ इञ्च । (११) ७ रु० ५ आ० २-४ पा० ।
 (१२) ३ पाँ० ७ शि० । (१३) २ रु० ३-८४ पाई । (१४) २रु० ६ आ० ७-५ पाँ० ।
 (१५) २ पाँ० १५ शि० २-४ पै० । (१६) १२ आ० ११-५२ पा० । (१७) ३४ रु०
 ४ आ० ३-८४ पा० । (१८) १ रु० १-८२४ हं० । (१९) ४ हयडर २ का०
 २०-१६ पाँ० । (२०) १२ आ० ८-५ पा० । (२१) ६ रु० १२ आ० ६ पा० ।
 (२२) १२ रु० ५ आ० १-२ पा० । (२३) ४ रु० ६ आ० १-२ पा० ।
 (२४) ४५ रु० १ आ० ६ पा० । (२५) २ रु० १२ आ० १०-४६४ पा० ।
 (२६) १६ शि० ६-६१२ पै० । (२७) १ शि० ६-०६३७५ पै० । (२८) २-७ पै० ।
 (२९) २ रु० ८ आ० ६-७ पा० । (३०) ४ पाँ० १३ शि० ६ पै० । (३१) १ शि०
 ७-१२५ पै० । (३२) १० म० १३ से० ४-८४ रु० । (३३) १-८० ८ हं० १ का०
 ८ पाँ० । (३४) २ पाँ० २ गज १ रु० ३-६३७५ इञ्च । (३५) २२ थं० १६ मि०
 ४-२७५ से० । (३६) ७ रु० १२ आ० । (३७) २ शि० ३-०४५ पै० । (३८) ११३रु०
 ७ आ० । (३९) ७ रु० १३ आ० । (४०) १६८ पाँ० ७ शि० ५-०६ पै० ।
 (४१) ६८ रु० ३ आ० १-२ पा० । (४२) १५ रु० २ आ० ४ पा० । (४३) ३ रु०
 १४ आ० । (४४) १७ रु० १ आ० ८ पा० । (४५) ४ रु० १५ आ०
 ३-८६१ पा० । (४६) १ पाँ० ३ शि० ३ पै० । (४७) १२ शि० १३ पै० ।

[illegible]

बुद्धाहरणमाला ६६

(१) ३। (२) २। (३) ३। (४) १३। (५) ४। (६) १६। (७) ३।
 (८) १६। (९) १६। (१०) १६। (११) १६। (१२) १६। (१३) ३।
 (१४) ३। (१५) ३। (१६) ३। (१७) ३। (१८) ३। (१९) ३।
 (२०) ३। (२१) ३। (२२) ३। (२३) ३। (२४) ३। (२५) ३।
 (२६) ३। (२७) ३। (२८) ३। (२९) ३। (३०) ३। (३१) ३।
 (३२) ३। (३३) ३। (३४) ३। (३५) ३। (३६) ३। (३७) ३।
 (३८) ३। (३९) ३। (४०) ३। (४१) ३। (४२) ३। (४३) ३।
 (४४) ३। (४५) ३। (४६) ३। (४७) ३। (४८) ३। (४९) ३।
 (५०) ३। (५१) ३। (५२) ३। (५३) ३। (५४) ३। (५५) ३।
 (५६) ३। (५७) ३। (५८) ३। (५९) ३। (६०) ३।

उदाहरणमाला ६७

[illegible]

सदाहरणमाला १०३

- (१) २.१०५३ । (२) .०५८८२ । (३) १.०३१३ । (४) ७५.०१४ ।
 (५) .३६४६ । (६) १.११ । (७) २.०० । (८) १.५० ।
 (९) १.३३ । (१०) १.२५५० । (११) १.१६७ । (१२) .२६६६७ ।
 (१३) १.४१०६६ । (१४) .२८७६८ । (१५) .२०२७३ । (१६) .६०६ ।
 (१७) .६३२ । (१८) .१८२ । (१९) (१) ३७८४००; (२) ७३६०००;
 (३) .५२०७; (४) ७.३८५; (५) २.०१०; (६) २.०००; (७) .०३४०७;
 (८) .००६०६३ । (९) ३४५६८००; ८००५७००० । (१०) (१) ४; (२) ३.६;
 (३) ३.६३ । (१६) .१४३ । (२०) ३.१४१५६ ।

सदाहरणमाला १०३ अ

- (१) १.१४२८६ । (२) १.०२०४१ । (३) .८५७१४ । (४) .६५२३८ ।

सदाहरणमाला १०३ क

- (१) ७.३०६ । (२) ४.२३३ । (३) .००७६ । (४) ११८०.५१०३ ।
 (५) १८६.७६४०६ । (६) ६४.२०१५३ । (७) ६.७०४७४६ । (८) .३६२७५४ ।
 (९) .३३७६० । (१०) २३.६१७५३ । (११) ६६.६३६ । (१२) .१४३२६२ ।
 (१३) .८४६८८ । (१४) .०४१५४ । (१५) १०.३६७ । (१६) १.११३ ।
 (१७) २.५६७८ । (१८) २३१ । (१९) २८.६३२.०००.००० ।
 (२०) १.६१७ । (२१) .३४४ । (२२) १.२२६ । (२३) १२.३१० । (२४) .११७८ ।
 (२५) १६३.७२०४ । (२६) ५३०.१३२३७ । (२७) ८२१.६०५५३ । (२८) १०७२.४७६२२७ ।
 (२९) १०८४१०१.७०७६६०१ । (३०) .००६५ । (३१) .००७८५ ।
 (३२) .२८१ । (३३) २३.२०७०६५ । (३४) .६१३३३ । (३५) .३७१ ।

सदाहरणमाला १०३ ख

- (१) .०६२ । (२) १.८६२ । (३) २०.८८८ । (४) .१४० । (५) २.०११ ।
 (६) १.५२५ ।

सदाहरणमाला १०४

- (१) १३०० रु० । (२) ८४३ पाँ० १५ शि० । (३) ४६ रु० ५ आ० । (४) ६ पाँ०
 २ शि० । (५) ६ रु० १३ आ० ६ पा० । (६) १६७५ पाँ० १६ शि० । (७) ३२७ रु०
 १२ आ० । (८) ५४२ पाँ० ५ शि० । (९) २५२३ रु० ६ आ० । (१०) ४ पाँ०
 ११ शि० ८ पै० । (११) ४०० रु० १२ आ० ६ पा० । (१२) ४२ पाँ० १५ शि० ।
 (१३) २२६ रु० ६ आ० । (१४) ३४१ पाँ० ६ शि० ६ पै० । (१५) ४५३ रु० १४ आ०
 ६ पा० । (१६) ८ पाँ० ११ शि० ५ पै० । (१७) ७४७ रु० ५ आ० ३ पा० ।
 (१८) १७३० पाँ० १५ शि० । (१९) २८३० रु० १२ आ० ६ पा० । (२०) ८००२ पाँ०
 ७ शि० ४ पै० । (२१) ४८६४ रु० २ आ० ८ पा० । (२२) २५१ पाँ० १५ शि०
 ६ पै० । (२३) ७०३३ रु० ७ आ० ३ पा० । (२४) ४५५३१ पाँ० ११ शि० ३ पै०

(४८) ३४ पाँ १४ शि० ६-७६१६ पै० । (४९) ३ रु० ६ आ० का १६, १०० रु० १० आ० का ०२५, ५ रु० ८ आ० का ३३ । (५०) १ पै० का ३३; १ शि० का २५६; १ पाँ का ००३४ । (५१) ४ रु० १२ आ० २-६ पा० । (५२) २-५६२ पै० । (५३) ६६६ पै० । (५४) १६ शि० । (५५) ६८ रु० २ आ० ५-८२५३६ पा० (५६) १ टा १७६० रका० ४ पाँ० । (५७) ६ मना । (५८) ६ पै० ।

सदाहरणमाला १०१

(१) १७-३५६३७५ रु० । (२) ८-७६७७१६ पाँ० । (३) ४-४६२८५७१ टन । (४) १-४२०४६ मील । (५) ७७१५६७२ दिन । (६) ४०-६५ पाँ० । (७) ७-७५ । (८) ३-६४०६२५ । (९) ५-३३८५४१६ । (१०) ८-५ । (११) १-१८३ । (१२) ७-३१८७५ । (१३) १-३७५ । (१४) ३-६५ । (१५) ५-७३ । (१६) ७-२३६५८३ । (१७) १-००४२०११... । (१८) ७-०३८ । (१९) ५-५६३७५ । (२०) ७-५१८७५ । (२१) ८-६६६ । (२२) ६-२०५४३... । (२३) ४-८१२८३... । (२४) ५-७८४८१... । (२५) १-०६८७५ । (२६) १-०४५१३८ । (२७) १-०४५६१८... । (२८) ४-७८८०२१६ । (२९) १५-०५४३७५ । (३०) ०-०६१४२८५७ । (३१) २-६०४१६ । (३२) ३-६६ । (३३) २-०८३ । (३४) ७-५५६५२३८० । (३५) ०-१ । (३६) १-७१३६६ । (३७) ३-६ । (३८) ०-१०२३३६... । (३९) ०-३८६१६ । (४०) ३-२८ ।

विविध सदाहरणमाला १०२

(१) २ का मान १०० है; ७ का १००००; ३ का १००००० । (२) ०-००७, ७६६६ । (३) ७-३; ३६६६६ । (४) ०-००२८२ । (५) ३६२ । (६) २२५ रु० ११ आ० ३ पा० । (७) १ टन १६ ह्यटर ३ का० ३ पाँ० । (८) ५-६ । (९) ६००० रु० । (१०) ६६६२ । (११) ६४-०६, ४६-३, १-३ । (१२) १५२०६४० । (१३) ८००० बार । (१४) २६ बार; १-४७६ नैलन वच रहेंगे । (१५) २१ बार; शेष २-०२ । (१६) ५ । (१७) १५८-०४ पेस० । (१८) ७-०५६ टन । (१९) ८-५७१८७५ पाँ० । (२०) ३३ पाँ० १ शि० १६ पै० । (२१) ४-२५५ । (२२) ०-०५८४... इञ्च । (२३) ४५ ग० २-१८१२ फी० । (२४) ११४२; ०-५४ इञ्च । (२५) ०-८०६४ । (२६) ८१-६४६२६६ । (२७) ४४८-५२६६००१६ । (२८) ८ । (२९) ८००० । (३०) १५ । (३१) २ रु० ६ आ० ८ पा० । (३२) ८१००० रु० । (३३) ६-५०८७... । (३४) ४-५ पाँ० बड़ा है । (३५) १५-१ साल । (३६) ३६ मि० २४ सेकण्ड । (३७) २ शि० ६ पै० । (३८) २० रु०; ३० रु० । (३९) क ३६ पाँ०; ल १२ पाँ०; ग ४ पाँ० । (४०) ६ ।

(૧૪) ૪૪૦ । (૧૫) ૮૦૪ । (૧૬) ૮૪૭ । (૧૭) ૨૨૨૨ । (૧૮) ૧૬૭૬ । (૧૯) ૧૦૦૧ ।
 (૨૦) ૧૨૩૪ । (૨૧) ૬૦૭૦ । (૨૨) ૭૬૦૬ । (૨૩) ૬૮૭૬ । (૨૪) ૪૬૦૭ ।
 (૨૫) ૫૬૮૦૪ । (૨૬) ૮૦૦૪૭ । (૨૭) ૧૫૩૬૭ । (૨૮) ૬૦૦૦૬૮ । (૨૯) ૫૪૩૨૦૦ ।
 (૩૦) ૧૨૩૪૫૬૭૮૬ । (૩૧) ૪૧ । (૩૨) ૮૦ । (૩૩) ૭૬ । (૩૪) ૧૦૫ ।
 (૩૫) ૨૫૨ । (૩૬) ૫ ।

સદાહરણમાલા ૧૦૭

(૧) ૩૦ । (૨) ૪૦ । (૩) ૧૮ । (૪) ૨૪ । (૫) ૩૬ । (૬) ૬૪ । (૭) ૪૨ ।
 (૮) ૮૪ । (૯) ૧૦૫ । (૧૦) ૨૩૧ । (૧૧) ૩૧૫ । (૧૨) ૫૫૬ । (૧૩) ૫૦૪ ।
 (૧૪) ૬૦૦૬ । (૧૫) ૬૬૬૬૦ । (૧૬) ૨ । (૧૭) ૧૫ । (૧૮) ૨ । (૧૯) ૩૬૦૦ ।
 (૨૦) ૬૦૦ ।

સદાહરણમાલા ૧૦૮

(૧) ૩.૪ । (૨) ૨.૧૭ (૩) ૬.૨૫ । (૪) ૬.૦૮ । (૫) .૦૮ । (૬) .૦૭૩ ।
 (૭) ૩૨.૬ । (૮) ૨.૪૦૩ । (૯) .૦૨૩૧ । (૧૦) .૦૦૪૫ । (૧૧) ૧૫.૩૬૭ ।
 (૧૨) .૮૬૭ । (૧૩) .૦૦૧૮૪૬ । (૧૪) ૧.૦૦૧ । (૧૫) ૬૬૮.૮૬૬૬ ।
 (૧૬) ૨૭.૬૦૨૫... । (૧૭) ૧.૩૦૩૮... । (૧૮) ૧૫.૪૧૪૭... । (૧૯) ૨.૨૩૬૦... ।
 (૨૦) ૨૬.૬૦૬૩... । (૨૧) .૩૧૬૨... । (૨૨) .૭૦૭૧... । (૨૩) ૪.૮૦૬૨... ।
 (૨૪) .૬૪૮૬... । (૨૫) ૪.૪૭૧... । (૨૬) .૧૨૬૪... । (૨૭) .૦૨૫૨... ।
 (૨૮) ૨.૬૪૫૭... । (૨૯) ૮.૧૨૪... । (૩૦) ૩.૬૦૫૫... ।

સદાહરણમાલા ૧૦૯

(૧) ૧૪૧ । (૨) ૭૪૧ । (૩) ૫૪૧ । (૪) ૧૦૪૧ । (૫) ૧૪૧ । (૬) ૧.૬૧ । (૭) ૫.૩૧ ।
 (૮) ૧.૮૩૧ । (૯) ૨.૮૩૧ । (૧૦) .૨૬૧ । (૧૧) ૧.૩૨૨... । (૧૨) .૮૪૫... ।
 (૧૩) .૮૧૬... । (૧૪) .૭૬૦... । (૧૫) .૭૬૩... । (૧૬) .૫૭૭... ।
 (૧૭) .૬૪૫... । (૧૮) ૧.૫૬૮... । (૧૯) .૬૩૨... । (૨૦) ૨૦.૪૬૩... । (૨૧) ૭૪૧ ।

સદાહરણમાલા ૧૧૦

(૧) ૨.૨૩૬૦૬૭... । (૨) ૪.૧૨૩૧૦૫... । (૩) ૨૭.૬૦૨૫૩૬... ।
 (૪) .૦૧૬૫૬૮... । (૫) .૭૭૪૫૬૬... । (૬) ૧.૭૩૨૦૫૦... ।
 (૭) .૨૬૪૫૭૫... । (૮) .૬૨૧૬૪૪... । (૯) ૮૭.૨૮૬૮૮૩... ।
 (૧૦) .૬૧૨૩૭૨... । (૧૧) ૧૫.૪૧૪૭૬૫... । (૧૨) ૧.૩૦૩૮૪૦... ।
 (૧૩) .૮૪૫૧૫૪... । (૧૪) ૪.૮૦૬૨૦૪... । (૧૫) .૦૩૦૭૦૮... ।
 (૧૬) ૩.૧૬૨૨૭૭... ।

(२५) ३८३६७.८० १० आ० ६ पा० । (२६) २८०५०८ पाँ० १३ शि० ७६ पें० ।
 (२७) १५०६० ८० । (२८) ११७१४ पाँ० १८ शि० ११६ पें० ।
 (२९) १६१८६८ ८० १२ आ० । (३०) २७७१ पाँ० १६ शि० ३ पें० ।
 (३१) ४६५१४ ८० ३ आ० ६६ पा० । (३२) ३६२४७ पाँ० ४ शि० २६ पें० ।
 (३३) ६४४४३४ ८० ११ आ० ४६ पा० । (३४) ७८६७६ पाँ० ३ शि० ४ पें० ।
 (३५) ३००३ ८० । (३६) २४३ पाँ० १५ शि० ५१ पें० । (३७) २०६६४ ८०
 ८ आ० १०६ पा० । (३८) ८३८ पाँ० ३ शि० ३६ पें० । (३९) ३४०७५८ १४ आ०
 १६ पा० । (४०) ३३६७३ पाँ० ६ शि० १०६ पें० । (४१) ७६६१८ ६ आ० ६ पा० ।
 (४२) ५०२७ पाँ० ११ शि० ३६ पें० । (४३) ७२ ८० ६ आ० ८ पा० ।
 (४४) २३६ पाँ० ४ शि० ६६ पें० । (४५) १०७३ ८० १५ आ० ६ पा० ।
 (४६) ३१ पाँ० ६ शि० १६ पें०

उदाहरणमाला १०५

(१) २५ ८० १० आ० ६६ पा० । (२) ४४ ८० ८ पा० । (३) ६३ पाँ० ५६ पें० ।
 (४) ६८ पाँ० १४ शि० ६ पें० । (५) १३४७ पाँ० ३ शि० ३६ पें० ।
 (६) १०८ पाँ० १५ शि० ३६ पें० । (७) ५७ पाँ० ८ शि० । (८) ३८ ८०
 २ आ० १०६ पा० । (९) १०० ८० ७ आ० १०६ पा० । (१०) ६७ ८०
 ७ आ० २ पा० । (११) २७ ८० २६ पा० । (१२) ८ शि० १६ पें० । (१३) २ पाँ०
 ६ शि० १६ पें० । (१४) १५० पाँ० १७ शि० ६६ पें० । (१५) ५६ पाँ० ३ शि०
 १६ पें० । (१६) १८३५ ८० ११ आ० ६६ पाँ० । (१७) १८० ८० २ आ० ३ पा० ।
 (१८) १०६ पाँ० १७ शि० ३ पें० । (१९) ४०६७ ८० २ आ० ४६ पा० ।
 (२०) ४२७६ पाँ० ६ शि० ७६ पें० । (२१) १ लास्ट ४ का० ७ तुशल रूँ पैक ।
 (२२) १६ हं० ३ का० ६६ पाँ० । (२३) ११ पाँ० १५ शि० ७६ पें० ।
 (२४) ३० टन ६ हं० १ का० १४ पाँ० । (२५) २५२६ म० ७ से० ८ क० ।
 (२६) २६ पाँ० १५ शि० १०६ पें० । (२७) २६५ ८० ६ आ० ५६ पा० ।
 (२८) १४ पाँ० १५ शि० ५६ पें० । (२९) ४५ ८० ४ आ० ६ पा० ।
 (३०) २३६ पाँ० ७ शि० ६६ पें० । (३१) ६२ ८० १ आ० ५६ पा० ।
 (३२) ६५६ ८० ७ आ० ७ पा० । (३३) ६ पाँ० १७ शि० ६६ पें० ।
 (३४) ४६६४ ८० ३ आ० १०६ पा० । (३५) ७६६६ ८० १५ आ० ६६ पा० ।

उदाहरणमाला १०६

(१) २१ । (२) २४ । (३) २७ । (४) ३१ । (५) ३२ । (६) ८१ । (७) ७५ ।
 (८) ६६ । (९) १६५ । (१०) २३४ । (११) २२२ । (१२) १३५ । (१३) ३४५ ।

સદાહરણમાલા ૧૧૬

(૧) ૨૨૦ ગજા ' (૨) ૨૨ ક્રોટ ૫ હજા । (૩) ૨૮૦ ગજા । (૪) ૫૦ ગજા ।
(૫) ૫-૬૫૬...ગજા । (૬) ૪૨-૪૨...ક્રોટ । (૭) ૧૮ ક્રોટ । (૮) ૪૮ગજા ।
(૯) ૩૪ ગજા । (૧૦) ૭૦ ગજા ૨ ક્રોટ ૧૧ હજા ।

સદાહરણમાલા ૧૧૭

(૧) ૬૦ ગજા (૨) ૩૭ ગજા ૧૩ હજા । (૩) ૬૦ ગજા ૧૩ હજા । (૪) ૪૪ સુ
૭ આં ૧૩ પાં । (૫) ૨૩ પૌં ૧ શિં ૩ પૌં । (૬) ૬૪૮ વર્ગ ક્રોટ ।
(૭) ૪૬૫ વર્ગ ક્રોટ । (૮) ૮૮ વર્ગ ગજા ૬ વર્ગ ક્રોટ । (૯) ૨૮૮ ગજા ।
(૧૦) ૬૬ ગજા । (૧૧) ૨૧૧ ગજા । (૧૨) ૧૦૬ ગજા ૨ ક્રોટ ૧૬ હજા । (૧૩)
૪૬ સુ ૪ આં । (૧૪) ૧૭ પૌં । (૧૫) ૫ પૌં ૪૬ પૌં । (૧૬) ૧૫૭૬ ગજા ।
(૧૭) ૧ સુ ૧૦ આં ૭૬ પાં । (૧૮) ૪ શિં ૮૨૭૬ પૌં । (૧૯) ૨૬ ગજા ।
(૨૦) ૧૬૩ હજા । (૨૧) ૩૪૬૬ સુ ૩ આં ૬ પાં । (૨૨) ૧૧૪ સુ ૧૨ આં ।
(૨૩) ૫૬ ક્રોટ । (૨૪) ૮૩ સુ ૧૪ આં ૧૦૬ પાં । (૨૫) ૧૬ સુ ૧૪ આં ।
(૨૬) ૫૧૩૬ । (૨૭) ચૌદાઈ, ૧૮૬ ક્રોટ; ઝંચાઈ, ૧૪૬ ક્રોટ । (૨૮) ૧૩ સુ
૬ આને ।

સદાહરણમાલા ૧૧૮

(૧) ૧૨ બીધે । (૨) ૫૨ બીધે ૧૦ કાઠે । (૩) ૧૦૮ બીધે ૭ કાઠે ૮ સુ ।
(૪) ૨૦૭ બીધે ૭ કાઠે ૩ સુ ૪ ગયહે । (૫) ૩૫૭ બીધે ૬ કાઠે ૩ સુ
૪ ગયહે । (૬) ૨૪૨૭ બીધે ૮ કાઠે । (૭) ૪૬૬૨ બીધે ૧૦ કાઠે ૧૬ ગયહે ।
(૮) ૧૨૧૮૮ બીધે ૧૬ કાઠે ૧૪ સુ ૮ ગયહે । (૯) ૨૭ બીધે ૧૨ કાઠે
૮ સુ । (૧૦) ૮ બીધે ૧ કાઠા ૪ સુ । (૧૧) ૬ બીધે ૬ કાઠે ૨ સુ ૮ ગયહે ।
(૧૨) ૧૬ બીધે ૧૨ કાઠે ૧૧ સુ ૪ ગયહે ।

સદાહરણમાલા ૧૧૯

(૧) ૪૦૦ ઘન ક્રોટ । (૨) ૧૮૩૬ ઘન ક્રોટ । (૩) ૧૫૭૬ ઘન ક્રોટ ।
(૪) ૮૬ ઘન ક્રોટ । (૫) ૪૬૫૨૬૬ ઘન ક્રોટ । (૬) ૪૨૬ ઘન ક્રોટ ।
(૭) ૮૪૩૬ પૌં । (૮) ૧૦૦૮૦ । (૯) ૩૭૫૦ હોલ । (૧૦) ૪૮ મિં ।
(૧૧) ૨૪ । (૧૨) ૧ ટન ૧૬ હજાર । (૧૩) ૨૮૦૦ વોતલ । (૧૪) ૦૦૨૭ ।
(૧૫) ૬૨૬ । (૧૬) ૪૬ । (૧૭) ૧૬ ક્રોટ ૬ હજા । (૧૮) ૨ ક્રોટ । (૧૯) ૧૪૬૬ સુ
૧૦ આં ૮ પાં । (૨૦) ૧૬૪૦૭૩૬૬ ટન । (૨૧) ૧૭૦ સુ । (૨૨) ૧૩૩૬ ।
(૨૩) ૪ હજા । (૨૪) ૩ ગજા । (૨૫) ૨૫૬૬ પૌં । (૨૬) ૬૪૫ પૌં । (૨૭) ૬૦ ।
(૨૮) ૧૫-૪૦૪૧ ક્રોટા । (૨૯) ૫૫૨૦ સુ । (૩૦) ૨૭૬૬૫ આં ૩ પાં ૩૧૪૦ ।

सदाहरणमाला १११

(१) ११। (२) २५। (३) ३६। (४) ४८। (५) ४६ (६) ७२। (७) १३।
(८) ५७। (९) ८६। (१०) ६७। (११) २४७। (१२) ४७३। (१३) ६४५।
(१४) ६५६। (१५) ६०३१। (१६) ५५१। (१७) ६००६। (१८) २२२२।
(१९) ४५३३३। (२०) १११११११११।

सदाहरणमाला ११२

(१) २.६। (२) ५.१। (३) .७६। (४) ४०.१। (५) २.६५। (६) .१६७।
(७) .६५७। (८) .१०१। (९) ३। (१०) ६६। (११) ३३। (१२) १६६।
(१३) .३। (१४) ११.६। (१५) १५.६। (१६) ३३। (१७) २३। (१८) १.३।
(१९) १.५२३...। (२०) २.२२३...। (२१) २.८८४...। (२२) १.६५६...।
(२३) .६२८...। (२४) .६४६...। (२५) .४६४...। (२६) .५८४...।
(२७) .१६७...। (२८) १.७५६...।

सदाहरणमाला ११३

(१) १.५२३६१३...। (२) २.८८४६६...। (३) १.६५६१७२...।
(४) .१२५६६२...। (५) .१४४२२४...। (६) २.६४८७५१...।

सदाहरणमाला ११४

(१) ४। (२) २२। (३) ३६। (४) ६.३। (५) ६। (६) २.६।
(७) ५४। (८) ४। (९) ५। (१०) २.४३४...।

सदाहरणमाला ११५

(१) १८० वर्ग फ़ीट। (२) ३२० वर्ग फ़ीट। (३) ११७ वर्ग फ़ीट। (४) ६४ वर्ग
फ़ीट १०६ वर्ग इंच। (५) ७८ वर्ग फ़ीट ५१ इंच वर्ग इंच। (६) ७० वर्ग गज़
८ वर्ग फ़ीट। (७) ११ फ़ीट। (८) २ फ़ीट ४ इंच। (९) ६६ गज़। (१०) ८ फ़ीट
६ इंच। (११) १०६७ वर्ग फ़ीट १६ वर्ग इंच। (१२) १४ वर्ग गज़ ८१ वर्ग इंच।
(१३) ३६२। (१४) १८। (१५) १३६ कू ८ आ०। (१६) ६ पौ० १५ शि०।
(१७) १२८ वर्ग फ़ीट। (१८) ५५६ वर्ग गज़। (१९) १५८८। (२०) १६० कू
१५ आ०। (२१) ७८६ वर्ग गज़; १ पौ० ६ शि० ३ पौ०। (२२) ४८०० वर्ग
फ़ीट। (२३) १५ फ़ीट। (२४) २११६ वर्ग फ़ीट। (२५) १६ इंच। (२६) २७३
इंच। (२७) १११२ कू ८ आ०। (२८) २६ गज़ २ फ़ीट। (२९) १०२४ वर्ग
फ़ीट। (३०) ३००। (३१) ६६६ कू १२ आ०।

(५) १० पाँ० १० शि० । (६) ४८ रु० ७ आ० । (६) २४० । (८) ४८ ।
 (९) १२ पाँ० १३ शि० । (१०) ३६ पाँ० । (११) १०० आ० । (१२) ६ रु०
 ११ आ० ४६ पा० । (१३) २० आदमी । (१४) ८६ पा० । (१५) २ पाँ० ६ शि० ८ पें० ।
 (१६) ७ आ० ६ पा० । (१७) ३६३७ रु० ८ आ० । (१८) ८१६ पाँ० १६ शि० ।
 (१९) १७६४० रु० । (२०) २४० रु० । (२१) ४७२ रु० १३ आ० ७६ पा० ।
 (२२) ७६ दिन । (२३) ३१ रु० १४ आ० । (२४) १ पाँ० ८ शि० । (२५) १६८ रु०
 (२६) ११ शि० ३ पें० । (२७) ३ पाँ० १२ शि० । (२८) १४ आ० ८ पा० ।
 (२९) ६४३ । (३०) २१३ मन । (३१) ६३७ रु० ८ आ० । (३२) १७६ दिन ।
 (३३) १६६६ । (३४) ४६१८ । (३५) ११७३ । (३६) ३६१६ गज । (३७) ४०१६ ।
 (३८) १२३६ किलोमीटर । (३९) ४३३३ ग्राम । (४०) ३६ रु० । (४१) १६०६ मन ।
 (४२) ७ रु० ६ आ० ६ पा० । (४३) १५ । (४४) १२ । (४५) ६० रु० । (४६) १००
 ग्राम । (४७) ८६६ । (४८) ३६० रु० । (४९) १ रु० । (५०) १ पाँ० ८ आ० ।

सदाहरणमाला १२५

(१) ६ । (२) ६ । (३) ८ । (४) १५ । (५) १० । (६) ११ मन ८ सेर (७) ४ ।
 (८) २ घंटे ४० मिनट । (९) १२ आँ० । (१०) ६ शि० । (११) ४८ । (१२) १८०
 दिन । (१३) ४६३ दिन । (१४) ४१३ दिन । (१५) ४ । (१६) ६ महीने । (१७) ३५६६ ।

सदाहरणमाला १२६

(१) २ । (२) ५ । (३) ३ । (४) ७ । (५) ५० । (६) ६७३ । (७) २२३ ।
 (८) ३२ । (९) १०३ । (१०) ५० । (११) ८६ । (१२) ५३३ । (१३) ७५ ।
 (१४) ४ रूपये । (१५) २३३ । (१६) ६० गज । (१७) ७६ पाँ० । (१८) ६ शि०
 ४ पें० । (१९) ८ । (२०) १० आ० । (२१) १०३ । (२२) १५ ।

सदाहरणमाला १२७

(१) ६ । (२) ३३ । (३) ११६ । (४) ३०३६ । (५) २४ । (६) ३ ।
 (७) १६ । (८) ३३६६६ । (९) २६६६ । (१०) १० । (११) १२ रु० ३ आ० ।
 (१२) ८० रु० । (१३) १६ दिन । (१४) ११८ रु० १२ आ० ।

सदाहरणमाला १२८

(१) ६३ रु० १२ आ० । (२) ४७१ पाँ० १ शि० । (३) १७१ रु० १४ आ० ।
 (४) १० आ० । (५) २ आ० ८ पा० । (६) ३ पें० । (७) २६६७ रु० ३ आ० ।
 (८) ४००० पाँ० । (९) १६२० रूपये । (१०) ३६६ पाँ० १२ शि० । (११) २८८०
 रु० । (१२) १८० पाँ० । (१३) ७२२ पाँ० १३ शि० ४ पें० । (१४) ३ पा० ।
 (१५) ६८ । (१६) ३२०० पाँ० । (१७) ३००० पाँ० ।

उदाहरणमाला १२०

(१) ४ गज ७६ इञ्च । (२) ६ गज २ फीट ८६ इञ्च । (३) १ वर्ग गज ४ फीट ११ इञ्च । (४) २ वर्ग गज ४ फीट ४० इञ्च । (५) ४ वर्ग गज ४ फीट १२ इञ्च । (६) २ वर्ग फीट २६ इञ्च । (७) १ घन गज ३ फीट ४८ इञ्च । (८) २ घन गज २० फीट १०८ इञ्च । (९) १० घन फीट ३०० इञ्च । (१०) ३ घन फीट ४७१ इञ्च । (११) ८ फीट ७ । (१२) ३४ फीट ७' ६" । (१३) ८ फीट ११' ६" ८" । (१४) १० फीट ६' १०" ६" । (१५) ५६ वर्ग फीट ५' ११' ६" । (१६) ७० वर्ग फीट ५' ०" ४" ६" । (१७) ६२ घन फीट १' ०" ६" ८" । (१८) २८ घन फीट १' ८" ०" ५" ४" ।

उदाहरणमाला १२१

(१) ७ वर्ग फीट ७२ इञ्च । (२) ६७ वर्ग फीट १२ इञ्च । (३) १३२ वर्ग फीट ११७ इञ्च । (४) २१७ वर्ग फीट १४ इञ्च । (५) ३१६ वर्ग फीट ३६ इञ्च । (६) १२६ वर्ग फीट ५४ इञ्च । (७) ६८ वर्ग फीट ८० १' ६" इञ्च । (८) १३० वर्ग फीट १४० इञ्च । (९) २२८ वर्ग फीट ८२ १' ६" इञ्च । (१०) २४५ वर्ग फीट १०७ १' ६" इञ्च । (११) ३८ घन फीट ११६ इञ्च । (१२) १२७ घन फीट ३०४ इञ्च । (१३) ८७४ घन फीट १५१० इञ्च । (१४) ४७१ घन फीट ५८७ इञ्च । (१५) ३३०६ घन फीट ४५२ १' ६" इञ्च ।

उदाहरणमाला १२२

(१) ६ आ० । (२) २ रु० ८ आ० । (३) ४ आ० । (४) २ मन २० सेर । (५) २ फीट । (६) ७ शि० ५१ पें । (७) ५ पाई । (८) ३५ रु० १० आ० । (९) ५ शि० १० पें । (१०) ३६ ३/४ । (११) ३४ १/४ मील । (१२) २ पाँ० १२ शि० ६ पें । (१३) ५ आने । (१४) २१ रुपये ।

उदाहरणमाला १२३

(१) ३० दिन । (२) ६० । (३) २७० दिन । (४) ७०० मील । (५) ६१ । (६) ४ १/२ दिन । (७) ७ । (८) ४ १/२ दिन । (९) ११ । (१०) ४ मन । (११) २७० । (१२) २७० । (१३) २ ।

उदाहरणमाला १२४

(१) २०६६ रु० । (२) २० रु० । (३) १५ रु० १२ आ० । (४) ६५० रु० ।

५४११ मि०; (ग) ५११ मि०; (घ) २५११ मि० और ५१११ मि०; (ङ) १४११ मि० । (६) (क) १० वज्रकर ५४११ मि० बाद; (ख) ५११ मि० और ३८११ मि०; (ग) २१११ मि०; (घ) २११ मि०; और ४१११ मि०; (ङ) १३११ मि० और ३०११ मि० । (७) २ वज्रकर २२३११ मि० बाद । (८) ५ वज्रकर २७३११ मि० बाद । (९) ५ वज्रकर ४१३११ मि० बाद । (१०) १२ वज्रकर ४११ मि० बाद । (११) ३ मि० वज्र पीछे । (१२) ५६३३ मि० तेज़ ।

उदाहरणमाला १३२

(१) ४५ सेकण्ड में । (२) ४१७ मील । (३) ७३ वजे शाम को; ३०० मील कलकत्ते से । (४) सुवह के ५ वज्रकर ३४३ मि० पर; २५७३ मील कलकत्ते से । (५) ४३१ सेकण्ड । (६) ३६ सेकण्ड । (७) ३६ अं० १६ मील प्रति घंटा । (८) १ घंटा २६११ मि० । (९) १५० गज़ । (१०) ११ वज्रकर ३८३ मि० सुवह के । (११) ११६६ मील (१२) १२ मील कलकत्ता से । (१३) ७ मील । (१४) ख के चलने के ५ मि० २४११ सेकण्ड बाद । (१५) ६ वज्रकर ६१३ मि० पर सुवह के । (१६) २४० मील । (१७) ६ मील और ५ मील प्रति घंटा । (१८) ७ मी० (१८क) १११ मील । (१९) ६ घं० ३७११ मि० । (२०) १० घं० ४६ मि० । (२१) ४६ । (२२) १६ मि० ४२ से० । (२३) ३ घं० ५५ मि० । (२४) २८ मि० ।

उदाहरणमाला १३३

(१) (१) १० घं०; (२) १३ घं०; (३) (१) ७३ घं०; (२) १३ घंटा । (३) ३११ दिन । (४) ३०० दिन; ३०० दिन । (५) ३ घं०, ६ घं० ।

उदाहरणमाला १३४

(१) ५११ मि० । (२) ७६११ गज़ । (३) ८० गज़ । (४) ६ मि० ३६ से० । (५) ग ५ पॉइंट ख को दे सकता है । (६) ख जीता १२६ गज़ र फ्रीट और १ मि० १६ से० से । (७) ५ । (८) ग जीता ६०३३ गज़ से । (९) क, १ मि० १५१३३ से०; ख, १ मि० २०३ से०; ग, १ मि० २३ से० । (१०) क जीता ६८३३ गज़ से । (११) ६ । (१२) क को १६१३३ से०; ख को १७३ से०; ग को १८३ से० । (१३) १७६ गज़ । (१४) ५ । (१५) क को १५ मि० ५० से०; ख को १६ मि० २० से०; ग को १६ मि० ४० से० । (१६) ग जीता ३३३३ गज़ से ।

उदाहरणमाला १३५

(१) १८३३ । (२) ६आ० १०३३ पा० । (३) १०० । (४) २ रु० ४ आ० ६३ पा० । (५) १६३ । (६) १८८५ । (७) १०३३ दिन । (८) ३३ दिन । (९) ३२ । (१०) १०आ० ।

उदाहरणमाला १२६

(१) ४१ घण्टे । (२) १३३ दिन। (३) १११३ घण्टे । (४) ४ दिन; क ३, ख ३, ग ३ । (५) १२ दिन । (६) १ घण्टा । (७) ७१३ मि० । (८) ४१ घण्टे । (९) क, २०१३ मि०, ८३१३ मि०, ७३१३ दिन । (१०) २१३३ दिन । (११) १८ दिन । (१२) १३३ दिन । (१३) १२० दिन । (१४) ५३३ दिन । (१५) प्रत्येक ५० दिन में । (१६) ७३१३ । (१७) ५३३३ घण्टे । (१८) १२ घण्टे । (१९) १६ । (२०) ६३ । (२१) १० बजे । (२२) ३२ । (२३) २५ दिन । (२४) ७६ । (२५) १२३३ मिनिट । (२६) ४ घण्टे । (२७) ५६३३ दिन ।

उदाहरणमाला १२७

(१) २ बजकर ३६३३ मि० दिन के । (२) २ बजकर ४८३३ मि० दिन के । (३) ६ बजे रात के शुक्रवार को । (४) ११२ दिन १२ घण्टे (ठीक वक के) बाद; प्रथम में ७ बजकर ४८३३ मि० शाम के; द्वितीय में ८ बजकर १८३३ मि० शाम के । (५) ८ बजकर ४७३३ मि० सुबह के । (६) सुस्त १३३३ मि० आगे रखनी चाहिए; वा तेज १३३३ मि० पीछे रखनी चाहिए । (७) ३ दिनभर के ३ बजे शाम के । (८) ६ मिनट । (९) १ मिनट । (१०) ४ बजे शाम के । (११) मङ्गल को ४ बजे शाम के । (१२) १३ मि० ६ बजे बाद । (१३) दूसरे मंगल को ४ बजकर ५४३३ मि० और ४ बजकर ३२३३ मि० शाम के । (१४) ६ बजकर १०३३ मि० । (१५) १ सेकण्ड । (१६) १ बजकर ५०३३ मि० दिन के । (१७) १३ मार्च को उसी घण्टे पर जिस पर कि वह ठीक की गई थी । (१८) ५ दिन पहले उसी घण्टे पर; २३५ दिन बाद उसी घण्टे पर । (१९) २६३३ मि० ।

उदाहरणमाला १२८

(१) (क) २ बजकर १०३३ मि० बाद; (ख) २७३३ मि०; (ग) ४३३३ मि०; (घ) २४ मि०; (ङ) ३४३३ और ५२३३ मि० । (२) (क) ३ बजकर १६३३ मि० बाद; (ख) ३२३३ मि० । (ग) ४६३३ मि०; (घ) ३३३३ मि०; और २६३३ मि०; (ङ) ४०३३ मि०; और ५७३३ मि० । (३) (क) ६ बजकर ३२३३ मि० बाद; (ख) १६३३ मि० और ४६३३ मि०; (ग) कोई समय नहीं; (घ) १६३३ मि० और ४५३३ मि०; (ङ) ८३३ मि० और ५६३३ मि० । (४) (क) कोई समय नहीं; (ख) १६३३ मि०, और १२ बजे बाद ४६३३ मि०; (ग) ३२३३ मि०; (घ) १३३३ मि०, और ५२३३ मि०; (ङ) २४ मि०, और ४१३३ मि०; (५) (क) ७ बजकर ३८३३ मि० बाद; (ख) २१३३ मि०, और

- (२३) ००१६ (२४) १४३३ । (२५) ६ । (२६) ७२० ।
 (२७) १६२ डा० । (२८) १३३ गै० । (२९) ११२ व० ग० ७ क्री० ।
 (३०) ४६३ घं० । (३१) ५० वर्ष । (३२) १० सेर । (३३) ०८३ ।
 (३४) ११० रु० ४ आ०; १ कु० । (३५) ३ आ० । (३६) ५००० ।
 (३७) पहिले मनुष्य को १ रु० ११ आ० ६ पा० अधिक लाभ । (३८) ४५५ ।
 (३९) ६१, २६१ । (४०) १३ क्री० । (४१) ५८८ रु० । (४२) १४ ।
 (४३) ४ । (४४) ४० ग्रे० । (४५) ०६५५२ । (४६) ६६०० ।
 (४७) २७६० रु० १० आ०; २६३३ । (४८) १४ रु० ।
 (४९) २२ पाँ० १८ शि०; ७ पाँ० १२ शि० ८ पें० । (५०) ४२ ल०; २० फल ।
 (५१) ६ । (५२) ४ व० क्री० १८ हज्ज । (५३) १३३ दिन ।
 (५४) ३६०० रु० । (५५) १ पाँ० ७ शि० १ पें० और ४ पें० । (५६) ५५ मि० ।
 (५७) २७०१ । (५८) १ रु० १० आ० ६ पा०; १ रु० ६ आ० ७ पा० ।
 (५९) ६१ हज्जे; ३४१ पाँ० ५ शि० । (६०) ४ गै० । (६१) ३३ घं० ।
 (६२) रात्रि को ११ बजे । (६३) दिन के १ बजे; कलकत्ते से १२० मी० ।
 (६४) १७२०० । (६५) ३६ । (६६) १३ शि० १०६ पें०; १३३ ।
 (६७) १२६ मि० के बाद । (६८) २१२० रु० । (६९) २ पाँ० ८ पें० । (७०) २६ मी० ।
 (७१) १२८ । (७२) १४; २८; ४२ । (७३) ४२ क्री० । (७४) १४३ दिन ।
 (७५) सोमवार, १२ बजकर ८ मि० दिन के; ११ बजकर ५६ मि० सुबह के ।
 (७६) ६६ ग० । (७७) २५६० रु० । (७८) ५६११ ।
 (७९) १४ ग०; ७ ग०; २ ग० २ क्री० । (८०) १ बजकर १५ मि० ।
 (८१) २२५० । (८२) १६ मील; २ घंटा । (८३) ८ मी० प्रति घंटा ।
 (८४) १६ पाँ० । (८५) २३ घंटा । (८६) १००८ । (८७) ७२ ।
 (८८) ४५ । (८९) ६ : ५ । (९०) २६६६ । (९१) ५ । (९२) ५५६ से० ।
 (९३) २०३६ गज्ज । (९४) १० । (९५) २६ हिस्सा शराब और ४१ हिस्सा
 पानी । (९६) क, ५ रु० ४ आ०; ख, १७ रु० १२ आ०; ग, २४ रु० ।
 (९७) ४६१ और १६११ मि० पर दो बजे बाद । (९८) ३०६६ से० । (९९) १८ ।
 (१००) एक गाय, १ पाँ०; १ भेड़, ५ शि० । (१०१) ७ : १७ । (१०२) ६ ।
 (१०३) ७३ । (१०४) ४ मील प्रत्येक घंटा । (१०५) ख ३३ गज्ज से जीतगा ।
 (१०६) ४ दिन । (१०७) २ क्री० । (१०८) २ गै० । (१०९) ३६२३३ ।
 (११०) ५५ मि० । (१११) ५ मि० १५ से० । (११२) १५२ दिन ।
 (११३) ४ गै० । (११४) ४६१ पाँ० ८ शि० ।
 (११५) क, ३६ दिन में; ख, ४८ दिन में; ग, २८५ दिन में ।
 (११६) २० मी० प्रति घंटा । (११७) ३६० से० । (११८) १५ । (११९) २ : १ ।

उदाहरणमाला १३६

(१) १०। (२) ४५। (३) २६४। (४) ७५। (५) ८। (६) १०६७।
 (७) ३७५०८५०। (८) ३०। (९) २४५०४५०१०६५०। (१०) २१ महीना।
 (११) ८। (१२) ६। (१३) ४३३ दिन। (१४) १२०। (१५) ६६६ औंस।
 (१६) १ शि० ४ पौ०। (१७) १० शि० ८ पौ०। (१८) ८३। (१९) २७। (२०) ६।
 (२१) २५। (२२) १०। (२३) १३३। (२४) ४३। (२५) ६३ औंस।
 (२६) ६८ पौ० ५ शि०। (२७) ८। (२८) ४। (२९) ७। (३०) ४। (३१) ८।
 (३२) ३८३। (३३) ६० ५० ७० ८० ९० पा०। (३४) ७५ पु०। (३५) १६६ औंस।
 (३६) २०। (३७) ३।

उदाहरणमाला १३७

(१) २० ५०। (२) ३ ५०; ४ ५०। (३) १८० ग्रैन; ८०० ग्रैन। (४) १३ ५०।
 (५) ५ ५०; २० ५०। (६) ४८ दिन। (७) २८ दिन। (८) ५४६६ दिन।
 (९) ४ दिन। (१०) १ पुरुष ७६ घंटे में; एक लड़का १८ घंटे में; १ पुरुष
 तथा एक लड़का ५६ घंटे में। (११) ६। (१२) १० घं०।

उदाहरणमाला १३८

(१) ३। (२) ३। (३) १। (४) ३। (५) ३। (६) ३। (७) ३। (८) ३।
 (९) ३। (१०) ५ : ४। (११) १ : ४। (१२) १ : १। (१३) १ : ४।
 (१४) ७ : ८ बड़ा है। (१५) १८ : २६ बड़ा है। (१६) ४ : ५ सबसे बड़ा,
 २ : ३ सबसे छोटा। (१७) ७ : ११ सबसे बड़ा, ३ : ७ सबसे छोटा। (१८) ६।
 (१९) नहीं। (२०) ६। (२१) १०३। (२२) ५६। (२३) ०००२।
 (२४) १८ पौ०। (२५) १ पौ० ६ शि० ८ पौ०। (२६) ४५ पुरुष।
 (२७) २ पौ० ५ शि०। (२८) ३० घं०। (२९) ७ शि०। (३०) १४। (३१) ३६।
 (३२) ७२००। (३३) ३। (३४) ३३। (३५) ०६। (३६) २५। (३७) ४३६।
 (३८) १२ आ० ६ पा०। (३९) १७ : १० (४०) २७ : ६४। (४१) २ : १।
 (४२) १६२ : २४०; २८० : ३१५। (४३) २ पौ० ५ शि० ८ पौ०।
 (४४) १८५०० औंस। (४५) ३३ फी०। (४६) १५ : १६। (४७) ३२ पौ०।
 (४८) ३० नौ०, २० नौ०। (४९) ४० नौ०। (५०) १६ : १५।

विविध उदाहरणमाला १३९

(१) १७। (२) २०४ ५०। (३) $३^२ \times ५ \times ७^२ \times ११^२ \times १३^२$; ५।
 (४) $\frac{१}{३} \times \frac{१}{३}$ । (५) ३६६५ २ आ० ३ पा०। (६) १८। (७) ६६६६ और १८२०।
 (८) ६५ ५० १५ आ० ६ पा०। (९) ८। (१०) २५।
 (११) २६६ पौ० १ शि० ६३ पौ०। (१२) १५८४ पौ०।
 (१३) ३०२० पुरुष; २७०० स्त्रियाँ। (१४) १५१ ५० २ आ०।
 (१५) ६३ वार। (१६) ३६६। (१७) १२३। (१८) १ पौ० १० शि०।
 (१९) ८४। (२०) पाँचों में से प्रत्येक को ८ ५० २ आ० ६ पा०; बाकी मनुष्यों
 में से प्रत्येक को ४ ५० १ आ० ३ पा०। (२१) १३। (२२) ००२०३१२५।

- (५) ३३ और २ के अनुपात से । (६) १ : ४ । (७) प्रत्येक को $\frac{1}{2}$ पाँ० ।
 (८) २५ मन ३ रु० की दर से; ३५ मन २ रु० ४ आ० की दर से ।
 (९) ४३ गैलन । (१०) २० : ७; ५ शि० $\frac{1}{2}$ पे० ।
 (११) ३, ३, २, २ के अनुपात से । (१२) १, १, ५ के अनुपात से । (१३) १० गै० ।
 (१४) ४, ६, ६ के अनुपात से । (१५) ५२, ७८, ५१, ६८ के अनुपात से ।

चदाहरणमाला १४३

- (१) ३ । (२) १३५ । (३) ७५ । (४) ४-३४ । (५) ११५ ।
 (६) ४ रु० ८ आ० । (७) १२५ । (८) २ पाँ० १६ शि० ४५ पे० ।
 (९) १० स्टोन । (१०) ४ रु० ८ आ० ६५ पा० । (११) ८५ मी० ।
 (१२) १०५ स्टोन । (१३) १४ वर्ष । (१४) ४३ वर्ष । (१५) ८५ स्टोन ।
 (१६) ११ वर्ष । (१७) ५ रु० ११ आ० । (१८) ७ रु० । (१९) ६३°, ७५° ।

चदाहरणमाला १४४

- (१) $\frac{1}{2}$ । (२) $\frac{1}{3}$ । (३) $\frac{1}{4}$ । (४) $\frac{1}{5}$ । (५) $\frac{1}{6}$ । (६) ३५ रु० ।
 (७) १० पाँ० १० शि० । (८) ३ शि० । (९) १२१८ । (१०) ५५ वर्ग इंच ।
 (११) ४ इंच १ क्वार्टर । (१२) ७५० रु० । (१३) ३५६२६ ।
 (१४) ६०० पाँ० । (१५) ५१ रु० १५ आ० ७५ पा० । (१६) ४५० पाँ० ।

चदाहरणमाला १४५

- (१) २५ प्रति सैकड़ा । (२) १६३ प्रति सैकड़ा । (३) ३५ प्रति सैकड़ा ।
 (४) ४० प्रति सैकड़ा । (५) ४२३ प्रति सैकड़ा । (६) ३५ प्रति सैकड़ा ।
 (७) ८८५ प्रति सैकड़ा । (८) १६६६ प्रति सैकड़ा । (९) ४६८५ प्रति सैकड़ा ।
 (१०) १३८ प्रति सैकड़ा । (११) ५० प्रति सैकड़ा । (१२) २० प्रति सैकड़ा ।
 (१३) २९ प्रति सैकड़ा । (१४) ५७५ प्रति सैकड़ा । (१५) २१० प्रति सैकड़ा ।
 (१६) ५० प्रति सैकड़ा । (१७) ८७५ प्रति सैकड़ा । (१८) २४ प्रति सैकड़ा ।
 (१९) १२५ प्रति सैकड़ा । (२०) शोरा ७५ प्रति सैकड़ा, गन्धक १० प्रति सैकड़ा और कोयला १५ प्रति सैकड़ा । (२१) ८५ प्रति सैकड़ा ।

चदाहरणमाला १४६

- (१) २२० । (२) १२०० । (३) २५ । (४) १०८०० । (५) १०० । (६) १२६६५५ ।
 (७) ४८७५ रु० । (८) ५००० रु० । (९) १३००० । (१०) ७८ रु० २ आ० ।

विविध चदाहरणमाला १४७

- (१) १० आ० । (२) ८००० रु० । (३) ४५४५५५ रु० । (४) १२८ ।
 (५) १५३१५५ रु० । (६) ३५ प्रति सैकड़ा । (७) ५४५ प्रति सैकड़ा ।

उदाहरणमाला १४०

- (१) १ रु० ६ आ०, ३ रु० २ आ०, ४ रु० ११ आ०, ६ रु० ४ आ० ।
 (२) ८ पौ० २ शि०, ६ पौ० १५ शि०, २ पौ० १४ शि०, १८ शि० ।
 (३) ७, ४३, ६३, ७६ टन । (४) ७५, १००, ११२, १२०, १२५ ।
 (५) ३ पौ०, १ पौ० १७ शि० ६ पें० । (६) १०६ रु० ।
 (७) ६६ पौ०; ७१ पौ० १० शि० । (८) १००६ पौ० । (९) २५० पौ० ।
 (१०) ५०००० । (११) ४० रु०, ३० रु०, २० रु० ।
 (१२) १२ रु०, १६ रु०, ८ रु० । (१३) २४० रु०, ८० रु०, ४० रु० ।
 (१४) १८ रु०, ६ रु०, ८ रु० । (१५) ८ पौ०, ६ पौ० ।
 (१६) १२, १०, ८ । (१७) ६ रु०, १० रु०, ५ रु० ।
 (१८) ५ शि० ७६ पें०, ७ शि० ३६ पें०, १ शि० ८६ पें०, १८ शि० ६ पें० ।
 (१९) पुरुष ५ शि०, स्त्री ३ शि०, लड़का २ शि० । (२०) २ रु० ८ आ० ।
 (२१) पुरुष २७ शि०, स्त्रियाँ २७ शि०, बच्चे ११ शि० ३ पें० ।
 (२२) १८ पौ०, १२ पौ०, ६ पौ० । (२३) ६६ रु० ।
 (२४) २०, ३०, ४०, ५० । (२५) ५० । (२६) ४० रु०, ४८ अठमियाँ, ६४ चौ० ।
 (२७) पुरुष २ रु० ८ आ०, स्त्री १ रु०, लड़का ६ रु० ।
 (२८) ६, ६, ६ । (२९) ७० रु०, ४२ रु०, ३० रु० ।

(३०) व्यासाङ्ग $\sqrt{\frac{1}{2}}$ और $\sqrt{\frac{1}{2}}$ फीट । (३१) १८० ग्रेन ।

(३२) २५००० रु० । (३३) ५७ ।

उदाहरणमाला १४१

- (१) ७० रु०, १०० रु०, १५० रु० । (२) ७८० रु०, ५२० रु० ।
 (३) १२०० पौ० । (४) ४५०० रु०, ३००० रु०, ३००० रु० ।
 (५) ३३७२ रु० ८ आ० । (६) ४८० पौ०, ३६० पौ०, २४० पौ० ।
 (७) १७ पौ० १० शि०, १५ पौ०, १२ पौ० ।
 (८) ७ रु०, ६ रु०, ४ रु० ८ आ० । (९) २८६ पौ०, १६३ पौ० १६ शि० ।
 (१०) ४८३३३३ रु०, ४८८३३३ रु०, २१८३३३ रु० । (११) १०० पौ० ।
 (१२) ३६६ पौ० । (१३) १६८ रु० १२ आ० । (१४) ३० ।

उदाहरणमाला १४२

- (१) ३ और १ के अनुपात से । (२) ८ : ५ ।
 (३) ६ और ११ के अनुपात से । (४) १६७ : १८० ।

- (१०) २८५ रु० । (११) ३७२ पाँ० ८ शि० ।
 (१२) ४४० रु० ८ आ० ४६ पा० । (१३) ७६३ पाँ० १३ शि० ६६ पाँ० ।
 (१४) ४०६ पाँ० ४ शि० १३३३ पाँ० । (१५) २२६ पाँ० १ शि० ११ पाँ० ।

चदाहरणमाला १५२

- (१) ३३ रु० ५ आ० ४ पा० । (२) १०० पाँ० । (३) १५७ पाँ० १० शि० ।
 (४) ५ रु० १२ आ० ६ पा० । (५) २६० ३पा० । (६) ३६० १४आ० ७पा० ।

चदाहरणमाला १५३

- (१) २ पाँ० ८ शि० । (२) २० रु० ४ आ० ।
 (३) ४ रु० १३ आ० १३३३ पा० । (४) ५ पाँ० ४ शि० ६६६ पाँ० ।
 (५) ६ रु० १४ आ० १११११ पा० । (६) ६ रु० १४ आ० ७१११ पा० ।

चदाहरणमाला १५४

- (१) २३ रु० । (२) ३३ रु० । (३) ३३३ पाँ० । (४) ३३३ रु० । (५) ५ ।
 (६) ३३ । (७) २३ । (८) ६ पा० ।

चदाहरणमाला १५५

- (१) ३ वर्ष । (२) ३३ वर्ष । (३) ३३३ वर्ष । (४) ४ वर्ष ६ महीने ।
 (५) २ वर्ष ३ म० २४ दिन । (६) ६७ दिन । (७) ६४ वर्ष । (८) ३ वर्ष ।
 (९) ५ वर्ष । (१०) १५वीं अप्रैल । (११) १६ महीने ।

चदाहरणमाला १५६

- (१) ७५० रु० । (२) ४२६६ रु० १०आ० ८पा० । (३) १७० पाँ० ६शि० ३पाँ० ।
 (४) १०५० पाँ० । (५) ४०० रु० । (६) ७३० रु० । (७) ८०० रु० ।
 (८) १५० रु० । (९) २६५ रु० । (१०) ३३ पाँ० १३ शि० ४ पाँ० ।
 (११) ६७२ रु० ४ आ० ४ पा० । (१२) १०२२ पाँ० १४ शि० ७ पाँ० ।

विविध चदाहरणमाला १५७

- (१) ६३ । (२) ५०० रु० । (३) ५७० रु० । (४) ३ वर्ष । (५) १० वर्ष ।
 (६) ६ प्रति सै० । (७) ६७३३ रु० ५ आ० ४ पा० । (८) ४०० रु०; ७३ ।
 (९) ८६६ वर्ष । (१०) ५३३ रु० ५ आ० ४ पा० । (११) १६० पाँ० ।
 (१२) ३०००० पाँ० । (१३) १६२०० रु० ।

चदाहरणमाला १५८

- (१) ४१ रु० । (२) ४२ रु० ६ आ० ११ पा० । (३) ३८ रु० ६ आ० ६ पा० ।
 (४) १४१ रु० २ आ० ८ पा० । (५) ७३१ पाँ० ३ शि० ३ पाँ० ।
 (६) ३४३ पाँ० ४ शि० ५ पाँ० । (७) ६४१ पाँ० ६ शि० ३ पाँ० ।

(८) २६६६६ प्रति सै० कमी । (९) ५० पाँ० । (१०) ६११ प्रति सैकड़ा ।
(११) १८११ प्रति सैकड़ा । (१२) ६११ प्रति सैकड़ा ।

सदाहरणमाला १४८

(१) १७५ रु० । (२) २४५ पाँ० । (३) ७५६ रु० ।
(४) ७००३ रु० २ आ० । (५) २८००० रु० । (६) ६१४६ पाँ० ।
(७) ३००० रु० । (८) १०१ पाँ० १० शि० ७६ पें० ।
(९) १०००० रु० । (१०) २६० पाँ० । (११) ५१५४६६ पाँ०; १५४६६ पाँ० ।

उदाहरणमाला १४९

(१) २५ प्रति सैकड़ा । (२) २५ प्रति सैकड़ा । (३) २५ प्रति सैकड़ा ।
(४) ३३३ प्रति सै० । (५) ८६ प्रति सै० हानि । (६) ७१६१ प्रति सै० लाभ ।
(७) ३३३ प्रति सै० । (८) ८० रु०; १आ० १०६ पा० । (९) १ शि० ५६ पें० ।
(१०) १२ । (११) ६ शि० ४६ पें० । (१२) २ शि० ३३६ पें० ।
(१३) १२६ प्रति सैकड़ा । (१४) २१६ आ० । (१५) ५८० रु० । (१६) ८८८ ।
(१७) १२ रु० को १४३ । (१८) २३२०६६ रु० । (१९) ३२० रु० ।
(२०) ६ शि० । (२१) २ रु० ४६ पा० । (२२) ८ ।
(२३) ६ प्रति सै० लाभ । (२४) ६ प्रति सै० लाभ । (२५) ५० प्रति सै० ।
(२६) २६६ पें० । (२७) १६ प्रति सै० टोटा । (२८) १७ प्रति सै० ।
(२९) २६६६ प्रति सै० । (३०) १६६ प्रति सैकड़ा । (३१) १५० रु० ।
(३२) २२६ रु० । (३३) २५ गज्ज । (३४) ३०६६ प्रति सैकड़ा लाभ होता है ।
(३५) ३ आने के ४; ५१२ । (३६) १ ओर २ के अनु० से ।
(३७) २आ० ३ पा० । (३८) १०६ प्रति सै० । २:१ । (३९) २३०५आ० ४पा० ।
(४०) १६ : १२ । (४१) १ : २ । (४२) २१ प्रति सैकड़ा । (४३) ४६० रु० ।
(४४) ३३६ प्रति सैकड़ा ।

सदाहरणमाला १५०

(१) ७ रु० ४ आ० । (२) २१ रु० ६ आ० । (३) ४५ रु० ।
(४) २६३६० १०आ० ६पा० । (५) ११६० १२आ० ६पा० । (६) २७८८० ।

सदाहरणमाला १५१

(१) २४ रु० । (२) ६० पाँ० । (३) ३१५ रु० । (४) ५७ पाँ० १२ शि० ।
(५) २२२ रु० १२ आ० । (६) ११२ पाँ० ।
(७) ४० रु० १३ आ० ८६६ पा०; ५३६ रु० १ आ० ८६६ पा० ।
(८) ३२ पाँ० १० शि० ६ पें०; ३५७ पाँ० १५ शि० ६ पें० ।
(९) १०८ रु० ५ आ० ७६६ पा०; ३३४ रु० १ आ० ४६६ पा० ।

उदाहरणमाला १६५

- (१) ८१३४ रु० ८ आ० । (२) ५३६०३ रु० १० आ० ८ पा० ।
 (३) ५७४ पौ० ३ शि० ४ पें० । (४) ४ वर्ष । (५) १६ महीने ।
 (६) ३६ प्रति सै० । (७) ६०० रु० । (८) २८०० रु० ।
 (९) ४५० रु०; ६६ प्रति सैकड़ा । (१०) २०० पौ०; ५ वर्ष ।
 (११) १३४६६ रु० । (१२) ८५८ पौ० ६ शि० ८ पें० ।
 (१३) सोहन । (१४) ६०६६ रु० । (१५) ५० : ५१; ४६६६ रु० ।
 (१६) २० प्रति सैकड़ा । (१७) ६१३ रु० । (१८) १७६६ पौ० ।
 (१९) १८८ पौ० १३ शि० ५६ पें० । (२०) १२६ ।
 (२१) ३७५ पौ० १० शि० । (२२) ७१२८ रु० ११ आ० १० पा० निकटतम
 सही पाई तक ।

उदाहरणमाला १६६

- (१) २ रु० ८ आ० १० पा० । (२) २४७ पौ० १० शि० ।
 (३) २ पौ० ८ शि० । (४) ८८ रु० १३ आ० । (५) २६६६ आ० ।
 (६) २६६६ शि० । (७) ६५०४ रु० । (८) ३३७ रु० ८ आ० ।
 (९) २० प्रति सैकड़ा । (१०) १६६ प्रति सैकड़ा । (११) १२६ प्रति सैकड़ा ।
 (१२) ३३६ प्रति सैकड़ा ।

उदाहरणमाला १६७

- (१) ७ म० । (२) २६ म० । (३) ८ म० । (४) ६ म० । (५) ६ वीं जून ।

उदाहरणमाला १६८

- (१) १६०० रु० । (२) २४२ पौ० १६ शि० ३ पें० ।
 (३) ५०३४ रु० ६ आ० । (४) ६३६ । (५) १०६६ ।
 (६) १५०० रु० । (७) ४५०० रु० । (८) ७४४० पौ० ।
 (९) ७० रु० । (१०) २२ पौ० १० शि० । (११) १२४८ पौ० ।
 (१२) ५१७७ पौ० । (१३) ५३०० पौ० ।

उदाहरणमाला १६९

- (१) ७० रु० । (२) १६४१ रु० ५ आ० ३ पा० । (३) ४०००० पौ० ।
 (४) २७० रु० । (५) ६२१ पौ० ४ शि० । (६) ७७६ रु० २ आ० ८ पा० ।
 (७) ६ रु० ४ आ० । (८) १७ । (९) १०५ । (१०) २० पौ० बढोतरी ।
 (११) ३७५० रु० स्टाक; ११ रु० ४ आ० बढोतरी ।
 (१२) ३४ रु० बढोतरी । (१३) २० रु० लाभ ।

- (८) २६० पौ० ६ शि० १ पें० । (९) १४ क० २ आ० २३३ पा० ।
(१०) ३१ पौ० १८ शि० ६ पें० निकटतम पेनी तक ।

उदाहरणमाला १५६

- (१) ११०२ क० ८ आ० । (२) ३२७ क० १३ आ० १ पा० ।
(३) ७७२ क० ४ आ० २ पा० । (४) ८५५ क० १४ आ० ।
(५) २१८४ क० १३ आ० ४ पा० । (६) ४३२८ क० ७ आ० ७ पा० ।
(७) १ क० १० पा० । (८) ११ क० १ आ० ७ पा० ।
(९) ३२७८ क० २ आ० ११ पा० । (१०) ६७५ क० ३ आ० ११ पा० ।
(११) ६० पौ० १४ शि० १ पें० निकटतम सही पेनी तक ।
(१२) १२० पौ० । (१३) २५० पौ० । (१४) ३१२५ पौ० ।
(१५) ८१५ पौ० ३ शि० ३ पें० निकटतम सही पेनी तक । (१६) १५ शि०
निकटतम सही पेनी तक ।

विविध उदाहरणमाला १६०

- (१) २०४३२ क० । (४) ६२५ क० । (५) ३३१० क० २ आ० ।
(६) ८५१८४ । (७) १०००० क० । (८) ५००० क० ।

उदाहरणमाला १६१

- (१) १७० क० । (२) १२५० क० । (३) ३५६२ क० ८ आ० ।
(४) १३३७ पौ० १० शि० । (५) १४१६ पौ० १३ शि० ४ पें० ।
(६) १००५ पौ० ६ शि० ८ पें० । (७) १६०० क० ।
(८) १८२ क० ८ आ० । (९) २०००० क० । (१०) १००० पौ० ।

उदाहरणमाला १६२

- (१) ५ क० ४ आ० । (२) ८० क० ३ आ० ४ पा० ।
(३) १५१ क० १४ आ० । (४) १०५ क० ६ आ० ८ पा० ।
(५) २० पौ० ४ शि० ८ पें० । (६) १७ पौ० ८ शि० २३३ पें० ।
(७) ४ पौ० २ शि० ४ पें० । (८) १ पौ० १५ शि० ।
(९) ७०८ क० १२ आ० । (१०) ४८२ क० १४ आ० ८ पा० ।
(११) १०७७ क० ८ आ० ६ पा० । (१२) ३८ पौ० ८ शि० ६ पें० ।

उदाहरणमाला १६३

- (१) २ वर्ष बाद । (२) ३१११ वर्ष । (३) ३६ वर्ष । (४) ६ महीने ।
(५) २६ वर्ष । (६) ४६ वर्ष । (७) ३ महीने ।

उदाहरणमाला १६४

- (१) २० प्रति सैकड़ा । (२) २६ प्रति सैकड़ा । (३) ५६ प्रति सैकड़ा ।
(४) २६ प्रति सै० । (५) ३ प्रति सै० । (६) ५ प्रति सै० । (७) ३६ प्रति सै० ।

सदाहरणमाला १७३

- (१) ३०। (२) ६४ रु०। (३) ७० रु०। (४) ३। (५) ३ $\frac{१}{२}$ मी०। (६) १८ रु०।
 (७) ५ शि० १० पैं०। (८) चाय २ शि०; कहुवा १ शि० प्रति पौ०।
 (९) चाय २ शि०; चीनी ६ पैं० प्रत्येक पौड। (१०) २ और ५।
 (११) ६०० पौ० और ३०० पौ०। (१२) २५, ३० और ३५ वर्ष।
 (१३) २०, १० और १५ वर्ष। (१४) क ५४ रु० ख १८ रु०, ग ८ रु०।
 (१५) १५० रु०। (१६) ३४२ $\frac{१}{२}$ रु०। (१७) ६५, ६०। (१८) ४०, ६०।
 (१९) ५०, ३००। (२०) ६ रु० ४ आ०।
 (२१) ५ आ०। (२२) १ मन; ५ मन; ३ मन।
 (२३) ४० $\frac{१}{२}$ मील प्रति घण्टा। (२४) २४ $\frac{१}{२}$ मी०। (२५) ११२२ फ़ी०।
 (२६) १५ $\frac{१}{२}$ मि०। (२७) ६ $\frac{१}{२}$ मि०। (२८) ४०। (२९) २०। (३०) ७०औ०।
 (३१) १२ घेन। (३२) ११ बैल, २४ मेढ़। (३३) ८७५० पौ०।
 (३४) २० वर्ष का। (३५) ३ प्रति सैकड़ा। (३६) ३ $\frac{१}{२}$ सप्ताह। (३७) १६ बैल।
 (३८) १५ पौ० १० औंस। (३९) ४४ दिन; २ : १। (४०) २०० घन फ़ी०।
 (४१) ३ घन्टा। (४२) ३ घन्टा। (४३) ६५ गैलन, १६ घं०।

अभ्यासार्थ सदाहरणमाला १७४ क

- (१) एक नौल तीस अरब बीस करोड़ सात लाख बीस हजार इक्कीस।
 (२) ४८६१०। (३) ४७३३७ फ़ा० (४) ५^२ X ११^२ X १७। (५) $\frac{१}{३}$ ।
 (६) २३.०४२४; २२.६५६६। (७) ४ रु० ७ आ० ६ पा०।
 (८) तीन अरब बीस करोड़ एक लाख तीन हजार एक सौ बी।
 (९) १००६१४०१। (१०) २ रु० ७ आ० ३ पा०।
 (११) ३७। (१२) १ $\frac{१}{२}$ । (१३) ०००१५६६; ००५१४७२।
 (१४) १ $\frac{१}{२}$ पैं०। (१५) १८५०८६८४। (१६) ४६११८४१६७६६।
 (१७) १७ शि० ६ पैं०। (१८) ४८३४५। (१९) ५ $\frac{१}{२}$ ।
 (२०) ००४५। (२१) १ $\frac{१}{२}$ । (२२) नौ सौ चवालीस; ४६६।
 (२३) ३३२११५२१८४८। (२४) ६२१।
 (२५) १ $\frac{१}{२}$ । (२६) १५३.४११३४। (२७) ०.०२६। (२८) १५। (२९) ७६५।
 (३०) २७। (३१) ३२६५३८५६ द्वा०। (३२) $\frac{१}{५}$ । (३३) $\frac{१}{२}$ ।
 (३४) २१२। (३५) १ पौ० ३ शि० ५ $\frac{१}{२}$ पैं०। (३६) १३४४०।
 (३७) ८ रु० ३ आ० २ $\frac{१}{२}$ पा०। (३८) १ $\frac{१}{२}$ । (३९) $\frac{१}{२}$ ।
 (४०) ३.०६८८२५६...। (४१) $\frac{१}{२}$ । (४२) ३ रु० १२ आ०।
 (४३) २। (४४) १४२११४ $\frac{१}{२}$ । (४५) $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{२}$, $\frac{१}{२}$ । (४६) १ $\frac{१}{२}$ । (४७) ४।
 (४८) ०.०८। (४९) ७। (५०) ३२४। (५१) ११। (५२) ३ $\frac{१}{२}$ ।

- (१४) कोई अन्तर नहीं । (१५) ३०५०० पौ० । (१६) २२५०० रु० ।
(१७) ७२०० रु० । (१८) ६३६ । (१९) १२६६ । (२०) ७८३ ।

उदाहरणमाला १७०

- (१) ४६ प्रति सैकड़ा । (२) ४६ प्रति सैकड़ा । (३) ३६ प्रति सैकड़ा ।
(४) ३६ । (५) ७२ । (६) ७४ । (७) ६६ । (८) ८६ ।
(९) ४६ प्रति सैकड़ा । (१०) पिछला । (११) पहला ।
(१२) १६ प्रति सैकड़ा । (१३) ७०४० रु० । (१४) ३४०० पौ० ।

विविध उदाहरणमाला १७१

- (१) १६ प्रति सैकड़ा । (२) २६ प्रति सैकड़ा । (३) पहला ।
(४) ३९ पौ० ५ शि० । (५) ७७ । (६) १६० ।
(७) १८०० पौ०; २ वर्ष पहले । (८) ६०६०० रु० ।
(९) १८२४ रु० । (१०) ६१ । (११) ८२६ ।
(१२) ८४० रु० । (१३) १०८ । (१४) ६८८० पौ० ।
(१५) ३०००० रु० । (१६) ४ पौ० १६ शि०; ३५; ३४ ।
(१७) २२६१; २२६० । (१८) २०८०० रु० ।
(१९) १० । (२०) १००० रु० और २००० रु० ।
(२१) ४०० पौ०; १२०० पौ० । (२२) ३२०० रु० । (२३) ३६६ प्रति सैकड़ा ।
(२४) १०० रु० । (२५) २७०० रु० ।
(२६) २४२६१४६६ पौ० । (२७) ७५००० पौ० । (२८) १००३६ ।

उदाहरणमाला १७२

- (१) २७५ पौ० १५ शि० ५ पें० । (२) ३७०५ रु० ७ आ० ६ पा० । (३) ३६०६
(४) ४ पौ० १७ शि० ४ पें० । (५) २ रु० १३ आ० ४ पा० प्रति डालर ।
(६) ११० । (७) १६ रु० । (८) १४ । (९) २५ रु० १५ आ० ।
(१०) लन्दन होकर मेलना लाभदायक है । (११) १२ पौ० १८ शि० ७६ पें० ।
(१२) मैंने १० प्रति सैकड़ा हानि उठाई । (१३) ८ शि० २ पें० ।
(१४) ८३ पौ० ६ शि० ८ पें० । (१५) ५६ पौ० ५ शि० ।
(१६) १ रु० = १ शि० ८ पें० । (१७) ८० पौ० ।
(१८) ४६८७ पौ० १० शि० । (१९) ११ पौ० ५ शि० लाभ उठाता है ।
(२०) १ शि० ४ पें० प्रति रुपया । (२१) १ सुनहरी मुहर = ७१...ईगल ।
(२२) १ ने० = ८.५५ रु० । (२३) १ रु० ८ आ० । (२४) २ शि० १ पें० ।
(२५) पहली में से एक = पिछली में से दो के ।

- (५) ४६३-१ (६) १ । (७) ५ प्रति सैकड़ा । (८) ४, ७ ।
 (९) ४७२५। (१०) १०५० व० ग०। (११) संख्या के ६ बजकर २७१६ मि० पर।
 (१२) ४६ रु० ४ आ० । (१३) ३-२८०४ । (१४) ४ । (१५) १३७ ।
 (१६) १२५०; ००१२५; ००००००००१२५ । (१७) ५ रु० १० आ० ।
 (१८) सोमवार को ८ बजे रात के (ठीकबक्ता) बजने में १६ मिनट शेष रहेंगे।
 (१९) १० शि०; ६ शि० ८ प०; २ प० । (२०) १६६ ।
 (२१) १७ शि० ६ प० । (२२) १८५५ । (२३) ८५११११ ।
 (२४) ३०० व० ग० । (२५) ८ व० । (२६) २२ पौ० ८ शि० ।
 (२७) १६६ : १६१ । (२८) ६६६ प्रति सैकड़ा । (२९) ६६६६७६; १००१४१ ।
 (३०) १७२ । (३१) १६२५१, १८२६१, १७२७१, १६२८१, १५२६१,
 १५२०१, १४२११, १३२२१, १२२३१, ११२४१, १ २५१ ।
 (३२) ३६ । (३३) ६६६३ रु० । (३४) ११ : ६ । (३५) ३३३ ।
 (३६) ५ । (३७) १४ । (३८) ७५० रु० ।
 (३९) संख्या के ७ बजकर ३४ मि० । (४०) ४१६ पौ० १६ शि० ३ प० ।
 (४१) ४०१ : ५४४ । (४२) ४ वर्ष । (४३) १५० । (४४) ११ ।
 (४५) १०१५ । (४६) ३६ दिन । (४७) ६ दिन । (४८) १६ : ६५ ।
 (४९) २६४ पौ० ६ शि० ८ प० । (५०) १४ । (५१) ८० । (५२) १५६ रु० ।
 (५३) १ व० । (५४) ७० । (५५) ८३ : ६२; ६२ : १५६ । (५६) ४८०० पौ० ।
 (५७) ४२६ । (५८) ००३ । (५९) ११३ गै० । (६०) ११ बजे रात को (६१) १२दिना।
 (६२) पहले बरतन में शराब और पानी का अनुपात १७२६ : २७१ है; दूसरे
 में २७१ : १७२६ ।
 (६३) ४८४० पौंड, ४४०० पौंड, ४००० पौंड । (६४) २० ।
 (६५) ७-८७५ । (६६) ४५३७५० टन । (६७) ४४ दिन ।
 (६८) ४४० मील । (६९) ७ : १ । (७०) ५३३ ।
 (७१) २०० । (७२) १२० । (७३) २६ ।
 (७४) १७३ और ६३ मील प्रति घन्टा । (७५) १ शि० १०३ पौ० ।
 (७६) पुरुष ३ पौ० १५ शि०, स्त्री २ पौ० १० शि०, लड़का १ पौ० ५ शि० ।
 (७७) ४ महीना बाद । (७८) २५० । (७९) ३८८; ११-३२ ग्रेन ।
 (८०) १६ रु० ८ आ० । (८१) १६६१ मिनट सुस्त ।
 (८२) २० व० १६ मि० । (८३) १२०० । (८४) २७६ पौ० ६ शि० १ प० ।
 (८५) ८१८४ या ७४३४ । (८६) १० पौ० ८ शि० ।
 (८७) १२६ । (८८) १२ घण्टा ।
 (८९) १८१६ दिन; इस कल्पना से कि सन् १९०० में १३४० प्रति दिन काम किया ।

- (५३) ७००३१० । (५४) १-१३७५ । (५५) ११५-५६८७५ पै० ।
 (५६) १ मि० ३० से० । (५७) ११४७९७ ।
 (५८) १६ रु० १३ आ० ३ पा० । (५९) ११ ।
 (६०) ३ पा० ४ ग० ९ क्री० ३ इञ्च । (६१) ६; ७ । (६२) ४२४-८६३६ ।
 (६३) १४ । (६४) ४५३६३६० । (६५) ५२०८४ ।
 (६६) ११०३२८ रु० १ आ० ६ पा० । (६७) २२३ । (६८) १ । (६९) ३३ ।
 (७०) ४८२८-०४... । (७१) ५४५६ ।
 (७२) ३४० पोल ५ गल १ इञ्च । (७३) ४६६ रु० ६ आ० । (७४) ११ ।
 (७५) ११ शि० ८३ पै० । (७६) ४२-६ । (७७) ७०६ ।
 (७८) १३७ । (७९) १ रु० ७ आ० ४ पा० । (८०) शानिश्चर ।
 (८१) ६१६१ । (८२) ३ । (८३) ३ । (८४) ४३-३ ।
 (८५) ७२६ । (८६) ११५ पाँ० ५ शि० । (८७) ३ ।
 (८८) ६४०५ । (८९) १२०-७१२ । (९०) ७७८२१ इञ्च ।
 (९१) ६३४-१२ व० ग० । (९२) ३ रु० ८ आ० । (९३) ५ कौर ७ ।
 (९४) २३६ । (९५) २७५ गुना, शेष ००३ । (९६) ३१२५ ।
 (९७) २६४००००० । (९८) ६, ६ कौर ४ वार । (९९) ३२६७५४ ।
 (१००) ४ शि० । (१०१) ११७३ । (१०२) १३ ।
 (१०३) ४७६१५३८ । (१०४) ११२-६ । (१०५) २१ ग० २ क्री० २ इञ्च ।
 (१०६) १७५३ । (१०७) १ । (१०८) १२ आ० । (१०९) ०००००००१४२८५७ ।
 (११०) ००७५६... । (१११) ८ । (११२) ३३ । (११३) १२६६ ।
 (११४) १३८६ व० ग० ३ व० क्री० ६६ व० इञ्च । (११५) ३ । (११६) ३३ ।
 (११७) ८ । (११८) १ रु० ८ आ० ८ पा० । (११९) २२० ।
 (१२०) ४८ । (१२१) २ शि० ८३ पै० । (१२२) १३३ ।
 (१२३) १३ । (१२४) ३३०५ । (१२५) ३०६१५३८ ।
 (१२६) १८२ पाँ० ७ शि० २ पै० । (१२७) १३ । (१२८) बुध ।
 (१२९) ५३ । (१३०) ४१६ । (१३१) २० । (१३२) ०४३२ । (१३३) ३८५० ।
 (१३४) २^९ × ३ × ५ × ७ × ६७३; ३ × ७ × १६ × १०१; महत्तम समापवर्तक
 २१; लघुतम समापवर्तक २^९ × ३ × ५ × ७ × १६ × १० × ५७३ ।
 (१३५) २६ । (१३६) १ । (१३७) ०५७५२८ । (१३८) १७६ ।
 (१३९) ४२८८-१७६२०४ । (१४०) २५० वार ।

अभ्यासाय उदाहरणमाला १७४ ख

- (१) ३२१०; १०२३ । (२) १२ । (३) ३ । (४) १६३ मि० ।

- (१७८) १ २०० । (१७९) प्रति घण्टा ३६ मील और २४ मील ।
 (१८०) २३३३२८३६ क्राङ्क । (१८१) १३२७ पौं १० शिं । (१८२) १२ ।
 (१८३) २३१३२१६ । (१८४) ०१११५७१८ ।
 (१८५) २१७६ क्री०; २४२ वार । (१८६) १११ । (१८७) ३ । (१८८) ७४पौं ।
 (१८९) पहला, आहक २०५ क्री० १ पौं में खोता है ।
 (१९०) ५८ मील । (१९१) ७९ सप्ताह १ दिन २२०८३ घण्टा ।
 (१९२) २६३२१ । (१९३) ३६६ दिन । (१९४) १० पौं; (१९५) ३०० रु० ।
 (१९६) ६८०० : ७२२१ । (१९७) २० अवट्टवर सन् १८५५ ई० ।
 (१९८) ७८० पु, ४६८ पु०, ५२० पु० । (१९९) ३ वार । (२००) ३४२६ गज ।
 (२०१) (१) ४०, (२) ३०, (३) ८० । (२०२) क २४७६३१ रु०; ख १५२३३११ रु० ।
 (२०३) ६६२६, १७६३३३ पौं । (२०४) १३३ पौं । (२०५) ०१२५ ।
 (२०६) ३१७५ । (२०७) ग ३३३३ गज से जीतता है । (२०८) १६ पु० ।
 (२०९) ३४५ रु० । (२१०) ५४ रु० १४ आ० ४ पा०; ३१७ प्रति सैकड़ा ।
 (२११) १४ शिं ७६ पौं; ६ पौं । (२१२) ३४६५७४ ।
 (२१३) १ मि० ५१६ से० । (२१४) ६० दिन । (२१५) ६०६ पौंड ।
 (२१६) ६ महीना पश्चात् । (२१७) १५४०० पौंड । (२१८) २ शिं २६ पौं ।
 (२१९) ११३३३३ । (२२०) ५००० वर्ग क्रीट । (२२१) ३२२६ ग० ।
 (२२२) २६०४० क्री० । (२२३) ७६ रु० । (२२४) २५६३६ रु० लाभ उठाता है ।
 (२२५) ५५० रु० १३ आ० ४ पा० । (२२६) क एक सप्ताह का
 १११; ख १११; ग १११ । (२२७) १७ ई० । (२२८) २२ ग० । (२२९) ४३३३३ ।
 (२३०) क ७६ रु०; ख ७६ रु०; ग ४० रु० । (२३१) ७७० रु०; १ ।
 (२३२) १० । (२३३) ८६० पौं ३ शिं ११६ पौं ।
 (२३४) ६ ग०, ६ ग०, ३ ग० । (२३५) ६ मि० पश्चात् । (२३६) १० ।
 (२३७) १ पौं में २ पौं । (२३८) १२; १४६० रु० ।
 (२३९) ४११ रु० १२ आ० । (२४०) ३ शिं ८१६६६ पौं ।
 (२४१) ७ इञ्च हर तरफ, ७७७६ । (२४२) २ मि० २७११ से०; १०८० ग० ।
 (२४३) १० । (२४४) बड़िया २० पौं, छटिया १४० पौं । (२४५) ५०० पौं ।
 (२४६) ११५२ । (२४७) २३६४ पौं १२ शिं ४६ पौं । (२४८) २ क्री० ।
 (२४९) ख ८८ गज से जीता । (२५०) १८ रु० ।
 (२५१) १२ रु०; १२ रु०; ३६ रु० । (२५२) ५६३३ रु० की कमी हुई ।
 (२५३) ४ रु० ३ आ० १३३ पा० । (२५४) १०३३ । (२५५) २५० पौं ।
 (२५६) १३३ दिन । (२५७) ३:२ घनफल के अनुपात से । (२५८) ३०७८० रु० ।

- (६०) क ५४० पौ०, ख ३६० पौ०, ग २४० पौ० ।
 (६१) ६२, १११ रु० । (६२) ५०० रु० । (६३) ६१००० ।
 (६४) प्रति मिनट २४ ग० । (६५) ६ घं० । (६६) ११३६१६३ ग्रैन ।
 (६७) २ रु० १३ आ०; ४ रु० ८ आ० । (६८) १० एक रुपये के ।
 (६९) १८३३ पौ० । (१००) १२८ ५८१६... । (१०१) १ इंच ।
 (१०२) घड़ी शाम के ५ बलकर ३०११११ मि० पर ठीक कर देना चाहिए थी ।
 (१०३) १५० मील । (१०४) क ४८ रु०; ख ४० रु०; ग ३५ रु० ।
 (१०५) २६ रु० । (१०६) ६३ । (१०७) ६३३ । (१०८) १६ फ्रीट ।
 (१०९) १२३ घं०; क ४१; ख ५१ । (११०) १ रु० ८ आ० ।
 (१११) ४ आ०; ८ आ०; १ रु० ८ आ०; ४ रु० ८ आ०; १३ रु० ८ आ० ।
 (११२) २४१६ रु० । (११३) ६६० रु० । (११४) २४००० रु० । (११५) ७३ बार ।
 (११६) ५३ मील पर से । (११७) १० आ० ।
 (११८) क का १३ औं०; ख का २ औं० । (११९) १० रु० । (१२०) २८० पौ० ।
 (१२१) ०८२८... । (१२२) २ फ्री० । (१२३) ७१३ ग० ।
 (१२४) ६ रु० ७ आ० ३ पा० । (१२५) ४० । (१२६) ३ रु० २ आ० ।
 (१२७) ४६ । (१२८) ५४५ । (१२९) १२ पौ० १० शि० ।
 (१३०) ५११ दिन । (१३१) ४१ फ्रीट । (१३२) ८ फ्री० ।
 (१३३) ७ प्रति सैकड़ा हानि । (१३४) १२० । (१३५) ४१ ।
 (१३६) १५ ग० । (१३७) १३६ घण्टा । (१३८) ४८ पौ० १५ शि० ।
 (१३९) ३५, १५, १०, २५... । (१४०) ४७१६ प्रति सैकड़ा । (१४१) ५ रु० ।
 (१४२) ५७६.०२६७५०२२२४ । (१४३) ५० बार ।
 (१४४) वे बराबर रहेंगे । (१४५) २५ । (१४६) ६ । (१४७) १० पौ० ।
 (१४८) ३ गैलन । (१४९) ३० पौ० १४ शि० ८३ प० । (१५०) ३ फ्री० ।
 (१५१) २३६ दिन । (१५२) ४३ सप्ताह १ दिन ४ घं० । (१५३) ६ फ्री०; ८ फ्री० ।
 (१५४) ५३ प्रति सैकड़ा हानि । (१५५) ७८ । (१५६) ८ पौ० ६ शि० ।
 (१५७) १२१ । (१५८) २१३ मि० । (१५९) १८५००० रु० ।
 (१६०) ६१/२ इंच, ८१/२ इंच । (१६१) १२३ । (१६२) ४२ गैलन ।
 (१६३) २७६; ३ । (१६४) ६ गज चौड़ा, ५ गज ऊँचा ।
 (१६५) २४३३ मि० । (१६६) ६७ रु० ८ आ० । (१६७) २२४; ३३६; ४२० ।
 (१६८) ५४३३ । (१६९) ७१ । (१७०) १३३ । (१७१) ४ घण्टा ।
 (१७२) २१३ घं० । (१७३) ६६ मि० ।
 (१७४) क को १ शि० ३ पौ० ग को १ शि० ६ पौ०; ख के देने पड़े ।
 (१७५) ४० पौ० । (१७६) ११ । (१७७) २३५६ पौ० १५ शि० २१३ प० ।

- (२६०) २०६ रु० १ आ० ६ पा०। (२६१) ५ आ० ७१ पा०; ५४६८ रु० ७ आ०।
 (२६२) ७२ ग०। (२६३) १ मि०। (२६४) ४३३१ रु०।
 (२६५) ८० पौ०। (२६६) १७२६ रु० १० आ० ८ पा०।
 (२६७) ४ आ० ३ पा० क्रायदा। (२६८) ११२३ पौ० १५ मि० २ पौ०।
 (२६९) ५६ वर्ग क्रीट २१ इञ्च। (२७०) ३६ गज्ज।
 (२७१) १०६ दिन; ४३३१ घन क्रीट। (२७२) ६५।
 (२७३) ६५१६७ रु० २ आ० ११३ पा०। (२७४) २ मि० ३ पौ०।
 (२७५) ६ पा०। (२७६) १२ गज्ज। (२७७) ३ दिन। (२७८) २७ दिन।
 (२७९) २ स्टोन ७ पौ०। (२८०) १६५०० रु०। (२८१) ३११ मी०।
 (२८२) ६४। (२८३) ६ घन क्री० १३६७ इञ्च। (२८४) १६ बगटे।
 (२८५) २७। (२८६) ४० वर्ष। (२८७) ६२। (२८८) ६०।
 (२८९) १५०८ पौ० १५ मि० ७११६ पौ०। (२९०) २३६६ पौ० ७११६ मी०।
 (२९१) १६० ग०। (२९२) ४१३१ आ०। (२९३) १००० गज्ज।
 (२९४) १७००० : १८०६७। (२९५) ३३ पैसे।
 (२९६) १६६८ पौ० ७ मि० ११३३ पौ०। (२९७) २ रु० ६ आ० ८ पा०।
 (२९८) ५६ दिन। (२९९) ४६। (३००) २६१६।
 (३०१) ८६ पौ० ८ मि० ६ पौ०। (३०२) ६। (३०३) ३७० रु०।
 (३०४) १६१ वर्ग क्रीट २१ इञ्च। (३०५) २५ मी०। (३०६) २१७६।
 (३०७) १५०० रु०। (३०८) १३५० पौ०। (३०९) २ रु० १५ आ० ७१ पा०।
 (३१०) १४.५। (३११) २ इञ्च। (३१२) ५ मी०; ६ मी०। (३१३) ६८।
 (३१४) १००००० प्रति सै० बकोतरी। (३१५) १२ प्रति सै० (३१६) ४ ग०।
 (३१७) ६४३३ पौ०। (३१८) ४६६ मि०। (३१९) १८ दिन।
 (३२०) ३३३। (३२१) ४४००० रु० न्यूनता हुई।
 (३२२) १००५ ११३ रु०; १७३,१११ पौ०। (३२३) १। (३२४) १/३; ४/२, १/३।
 (३२५) तैल चलनेवाली ६६ गज्ज; सुस्त चलनेवाली ७७ गज्ज।
 (३२६) १ पौ० १८ मि० ४ पौ०। (३२७) ग पास हुआ।
 (३२८) ६ रु० ८ आ० ११११ पा०। (३२९) ४३१। (३३०) २५० आ०।
 (३३१) ६०० पौ०। (३३२) ५१३ मील। (३३३) २६६। (३३४) ७२ गलन।
 (३३५) ४६ प्रति सै०। (३३६) १ मि० ८ पौ०। (३३७) ६ आ० ३ पा०।
 (३३८) १४४; १ आ०। (३३९) २२ मील। (३४०) ४६।
 (३४१) ६२३०१६ रु०। (३४२) ७६६५ पौ०। (३४३) १ मि० ६१६ पौ०।
 (३४४) ५ आ० ४ पा०। (३४५) १५० पौ० १५ मि०। (३४६) ८० मि०।

(१७०) १८ मील प्रति घंटा । (१७१) २६ मील । (१७२) ४६ रु० ८ आने ।
 (१७३) ३७३५० रु० । (१७४) १२० । (१७५) ७१११ ग्रेन ।
 (१७६) ५०६५१६ रु० कमी । (१७७) १४०, १६८, १९०, ८४० ।
 (१७८) १५ रु० । (१७९) २० । (१८०) ४०० रु० । (१८१) १५६ ।
 (१८२) ४१२ पाँ० १० शि० । (१८३) आङ्ग्रेजी मजदूर; ४००० पाँ० ।
 (१८४) १०५० पाँ० । (१८५) ३४ पाँ० ८ शि० १११६६ पं० ।
 (१८६) ११६६-३६५२३४३७४ वर्ग गज । (१८७) १८१६६ । (१८८) १२३६ ।
 (१८९) २ शि० ८ पें० । (१९०) ३३६ । (१९१) १२ । (१९२) ४८ हरप्रकार की ।
 (१९३) ६० मील । (१९४) ६० प्रति सैकड़ा । (१९५) ३१ । (१९६) २१४२० ।
 (१९७) १००२२ रु० ४ आ० ६६ पा० । (१९८) १२३६ पाँ० १३शि० ४१६१ पं० ।
 (१९९) ३५३ पाँ० ११ शि० ७६६ पं० । (२००) ३ शि० ७६ पं० ।
 (२०१) २००० पाँ० । (२०२) ११ शि० ७१६ पें० । (२०३) ७८ प्रति सै० ।
 (२०४) ४६५४११ पाँ०, १३५३६ पाँ०, ६३६ पाँ० (२०५) ३२० ।
 (२०६) ३ पाँ० १७ शि० १०६ पें०, ५ शि० १६ पें० ।
 (२०७) ११०० फीट प्रति सै० । (२०८) १६ मील और ३ मील प्रति घंटा ।
 (२०९) दूसरे के चलने से २३ दिन पश्चात् । (२१०) १३११५ पाँ० ६शि० ८पं० ।
 (२११) २५० । (२१२) ८ मिनट ४ से०, ८ मि० १५ से०, ८ मि० २६ से० ।
 (२१३) १४ मि० । (२१४) २२६ रु० । (२१५) ६३६६ मि० । (२१६) २०० रु० ।
 (२१७) १५:६ : ५ । (२१८) ७५ सै० । (२१९) २६१६६६६ मील प्रति घं० ।
 (२२०) ७ पाँ० ११ शि० ३ पें० ।

उदाहरणमाला १७६

(१) १६८ । (२) ३ पाँ० ६ शि० ६ पें० ।
 (३) १८ फुट । (४) २० फु०, १३ फु०, ११ फु० ।
 (५) १३६ मि० । (६) २७० व० फु० ।
 (७) १३२० गज । (८) १३६ फु० ।
 (९) ४३ रु० १३ आ० ६ पा० । (१०) ४०६ व० फु० ।

उदाहरणमाला १७७

(१) २५ फु० । (२) २० फु० । (३) १० फु० ।
 (४) ४०२४२६ ग० । (५) ६ फु० । (६) १४० व० फु० लगभग ।
 (७) १२६३७ फु०, १२०१२ फु० । (८) २१०२२ व० फु० लगभग ।
 (९) २२ फु० । (१०) २ पाँ० १५ शि० । (११) ५० फु० ।

- (१०) १३, ८ । (११) २३४, २७३ । (१२) ३३ । (१३) २० । (१४) ऐसी संख्याओं के कोई भी जोड़े । (१५) २५६; १२८ । (१६) ६ ।
 (१७) ८१, २७ । (१८) १६ । (१९) ५४०, ६३० । (२०) ८ ।
 (२१) ४२७, ४८७ । (२२) ११ । (२३) ३६०४ । (२४) १४८४६ ।
 (२५) १०२६५८ । (२६) ८४१ । (२७) ३०० ।
 (२८) ५, ६, ६; २ क० ८ आ० । (२९) (२७, ५४०); (१०८, १३५) ।
 (३०) ११०, २२६६ ।

उत्तरमाला (क) द्वाशमिक प्रणाली

उदाहरणमाला २१ (क)

- (१) ३६०० न० पै० । (२) ७५६ न० पै० । (३) ११२६२ न० पै० ।
 (४) ६७६८ न० पै० । (५) ५५ न० पै० ।

उदाहरणमाला २२ (क)

- (१) ५२ क० ८ न० पै० । (२) १५७ क० ४३ न० पै० । (३) २० क० ५६ न० पै० । (४) ५६ क० १४ न० पै० । (५) ५०० न० पै० वा ५ क० ।

उदाहरणमाला २३ (क)

- (१) २ क० ६८ न० पै० । (२) ४३ क० ११ न० पै० । (३) १०२०७६ क० वा १०२ क० ७६ न० पै० । (४) २५३०११ क० वा २५३ क० ११ न० पै० ।

उदाहरणमाला २४ (क)

- (१) १५ क० २२ न० पै० । (२) २०४ क० ६२ न० पै० । (३) ६१६०६४ क० वा ६१६ क० ६४ न० पै० । (४) ००१ क० वा १ न० पै० ।

उदाहरणमाला २५ (क)

- (१) १७ क० ७३ न० पै० । (२) ८७ क० ८६ न० पै० ।
 (३) १६७४५०१६ क० वा १६७४५ क० १६ न० पै० ।
 (४) १६ क० ५० न० पै० । (५) ४२६०७३ क० अथवा ४२६ क० ७३ न० पै० ।

उदाहरणमाला २७ (क)

- (१) ३ क० १४ न० पै० । (२) ४ क० ८६ न० पै० । (३) ४२०७ क० वा ४२ क० ७ न० पै० । (४) ३३००३ क० वा ३३ क० ३ न० पै० ।
 (५) २२००३ क० वा २२ क० ३ न० पै० ।

- (११) १२ फु० । (१३) १७-३२ फु० । (१४) २४० गज ।
 (१५) १७ इञ्च । (१६) ६८४१-२५ व० फु० लगभग ।
 (१७) ६६ व० फु०, ३० व० फु० ।
 (१८) २४०० व० फु०; २६०० व० फु०; १८०० व० फु०; ३२०० व० फु० ।
 (१९) ६३७ फु०; २४५ फु० ।

उदाहरणमाला १७८

- (१) २ गज । (२) ८ व० ग० ४ व० फु० ७९ व० इंच ।
 (३) १३ फु० । (४) ८०० व० फु० । (५) ५ फु० । ४१ फु० ।
 (६) ८ फु० । (७) ७८० व० फु० । (८) ३८४ व० फु० ।
 (९) २ एकड़ । (१०) १६३५ व० फु० लगभग ।
 (११) २३ फु०, २७ फु० ।

उदाहरणमाला १७९

- (१) २८ इंच । (२) १४ फु० । (३) १०५ गज ।
 (४) २८ फु० । (५) २३६ व० ग० ८२ इंच व० इंच ।
 (६) ७ ग० । (७) ०.००६८ मील । (८) ६ मील ।
 (९) ६६०० व० (१०) ८४२३ इंच ।

परिशिष्ट २.

- (१) बर्ग । (२) रड्ड । (३) ०.०१ ।
 (४) ७ । (५) ४ । (६) ०.१२५ ।
 (७) १२ । (८) २ । (९) रड्ड ।
 (१०) १ । (११) १ । (१२) १ ।
 (१३) १ । (१४) १ । (१५) १ ।
 (१६) १ । (१७) १ । (१८) १ ।
 (१९) १ । (२०) १ ।

परिशिष्ट ३.

- (१) ३१, १७, ४३ । (२) (३३०, ११), (२२, १५५), (३३, ११०), (५५, ६६) ।
 (३) (१०, ६०); (३०, ७०) । (४) १०२, ११४० । (५) ६८४, १०२५ ।
 (६) (१८, २१६०); (५४, ७२०); (६०, ४३२); (१४४, २७०) ।
 (७) (१४४, २७०) । (८) ५५६ । (९) ६६६०, १०७६ ।

उदाहरणमाला १५७ (क)

- (१) २० रु० ५२ न० पै० । (२) २२२ रु० ७५ न० पै० । (३) ७३% ।
(४) ७ वर्ष । (५) १८० रु० ५० न० पै० ।

उदाहरणमाला १५८ (क)

- (१) १० रु० २२ न० पै० लगभग । (२) १३ रु० ५१ न० पै० लगभग ।
(३) ११ रु० १५ न० पै० लगभग । (४) ६८ रु० ५१ न० पै० लगभग ।

उत्तरमाला मैट्रिक प्रणाली

उदाहरणमाला १

- (१) (क) ५०० सें० मी०; (ख) ७० सें० मी०; (ग) ७८६ सें० मी०;
(घ) ६०५ सें० मी० । (२) (क) ५००० मी०; (ख) ६०० मी०; (ग) ७० मी०;
(घ) ३४५० मी० । (३) (क) ७ मी० २ डेसी० मी० ५ सें० मी०; (ख) ८ मी०
३ सें० मी०; (ग) १ कि० मी० २ डे० मी० ३ डेका० मी० ४ मी०;
(घ) ५ कि० मी० ३ डेका० मी० । (४) (क) ६०३४ मी०; (ख) २० मी०;
(ग) ३०८५ मी०; (घ) ०३ मी० । (५) (क) ४३२१ मी०; (ख) ४०३२१ मी०;
(ग) १०२३४ मी०; (घ) १०२३४ मी० । (६) (क) ३५०० मी०;
(ख) २५०,००० सें० मी० । (७) २६-१६ डेसी० मी० । (८) २३२० मी० ।
(९) २०७ कि० मी० । (१०) (क) १६६; (ख) ००१ । (११) (क) १६६६;
(ख) ००१ । (१२) ७ । (१३) ४४८ दिन । (१४) (क) २०८ डेसी० मी०;
(ख) २८० मि० मी० । (१५) ६०२५ इंच । (१६) ४५ मील प्रति घण्टा ।
(१७) २६ मी० । (१८) ४०७२ इंच । (१९) ६६-६ कि० मी० प्रति घण्टा ।
(२०) १६-६७ फुट प्रति सेकण्ड । (२१) ७६-२ मि० मी० ।
(२२) ७०८७४ इंच ।

उदाहरणमाला २

- (१) (क) ५०० आ०; (ख) २५० आ०; (ग) ४०३-७ आ०; (घ) ७०२५ आ० ।
(२) (क) ४२-५६ डे० आ०; (ख) १-३५ डे० आ०; (ग) २७०५ डे० आ०;
(घ) ५००३ डे० आ० । (३) (क) १०००० सें० आ०; (ख) २५५०० सें० आ०;
(ग) ३२४७ सें० आ०; (घ) ३३०० सें० आ० । (४) (क) ५६-७८ आ०;
(ख) ०४५ आ०; (ग) १-२३ आ०; (घ) ५०३-०५ आ० ।

उदाहरणमाला ८३ (क)

(१) ३ रु० ६६ न० पै० । (२) १६ रु० ६१ न० पै० । (३) १००५ रु० वा १० रु० ५ न० पै० । (४) २१-१८ रु० वा २१ रु० १८ न० पै० । (५) ६-४४ रु० वा ६ रु० ४४ न० पै० । (६) २१-३० रु० वा २१ रु० ३० न० पै० ।

उदाहरणमाला ८४ (क)

(१) $\frac{१}{४}$ । (२) $\frac{१}{६}$ । (३) $\frac{१}{६}$ । (४) $\frac{१}{६}$ । (५) $\frac{१}{६}$ ।

उदाहरणमाला १०० (क)

(१) १-६० रु० वा १ रु० ६० न० पै० । (२) २-६० रु० वा २ रु० ६० न० पै० । (३) १५ न० पै० । (४) १ रु० । (५) ६२५ न० पै० ।

उदाहरणमाला १०४ (क)

(१) १३० रु० । (२) १०१ रु० २० न० पै० । (३) १५६ रु० २५ न० पै० । (४) ३६४ रु० १५ न० पै० ।

उदाहरणमाला १२५ (क)

(१) ३३ रु० ८८ न० पै० । (२) ३८ रु० ५७ न० पै० । (३) ४५ रु० । (४) ३०१ रु० ७५ न० पै० ।

उदाहरणमाला १४० (क)

(१) १२ रु० ८ न० पै०; २४ रु० १६ न० पै०; ३६ रु० २४ न० पै०; ४८ रु० ३२ न० पै० । (२) ६१-८० रु० वा ६१ रु० ८० न० पै०; ८२-४० रु० वा ८२ रु० ४० न० पै० । (३) क, १४ रु० १८ न० पै०; ख, २१ रु० २० न० पै०; ग, ४२ रु० ४४ न० पै० । (४) क, १० रु० ५० न० पै०; ख, १५ रु० ७५ न० पै०; ग, २१ रु०; घ, ३१ रु० ५० न० पै० ।

उदाहरणमाला १४७ (क)

(१) ३ रु० ७५ न० पै० । (२) १२ रु० ७५ न० पै० । (३) १६ $\frac{३}{४}$ % । (४) ७४ रु० २५ न० पै० । (५) २३ रु० २० न० पै० ।

उदाहरणमाला १४८ (क)

(१) १४ रु० ७० न० पै० । (२) ६३ रु० ।

उदाहरणमाला १४९ (क)

(१) २ रु० १ न० पै० । (२) ३२ $\frac{१}{२}$ % हानि । (३) २०% लाभ । (४) २०% ।

बिहार हाई स्कूल परीक्षा उत्तरमाला

१९५४—ए

- (१) ८, अथवा ५१.०६। (२) ४.८०६, अथवा ८२५० चक्कर।
(३) ५ पाँ० ५ शि० ८ ये०।

१९५४—एस

- (१) ००१७१६८। अथवा सरल कोजिये :—८५१.६।
(२) २.४ डेसीमीटर, अथवा १.६। (३) लम्बाई १८३.८२ इञ्च;
चौड़ाई १६६.६८ इञ्च; ऊँचाई ४०.७ इञ्च, अथवा चौड़ाई १७६ फीट;
ऊँचाई १२१ फीट।

१९५५—ए

- (१) २५ उत्तर, अथवा ५-३४८९५४ उत्तर। (२) १६६००, अथवा
१.०००१। (३) ८ घन फी०।

१९५५—एस

- (१) ०१४४३२, उत्तर, अथवा ६.०३५। (२) २८३। (३) ६२
मील, अथवा १३६ क० ८ आ०।

१९५६—ए

- (१) १२५, अथवा ३.२८७६६३४५। (२) १, अथवा २५७७।
(३) ४६० किलोग्राम।

१९५६—एस

- (१) ३१५, अथवा १.८७९८०६०। (२) ३६००, अथवा १०.५८५।
(३) १२४०६८ घन सेंटीमीटर।

(५) (क) १५०० वर्ग मी०; (ख) १०१० वर्ग मी०; (ग) २०३०० वर्ग मी०;
 (घ) ५०५०५ वर्ग मी० । (६) (क) २ आ०; (ख) ०५ आ०;
 (ग) ४१.३४ आ०; (घ) ०.०५५ आ० । (७) (क) १२१ आ०;
 (ख) ४४५ आ०; (ग) १२.५४ आ०; (घ) ४० आ० ।
 (८) ४३५५८८५ वर्ग मि० मी० (९) (क) १५०० वर्ग सें० मी०;
 (ख) २००,००० वर्ग सें० मी०; (ग) ५०५००० वर्ग सें० मी०;
 (घ) १२३४५६ वर्ग सें० मी० । (१०) १५ वर्ग मी० १५ वर्ग डेसी० मी० ।
 (११) १५ वर्ग मी० १५ वर्ग डेसी० मी० १७ वर्ग सें० मी० । (१२) ६८ वर्ग मी०
 ६ वर्ग डेसी० मी० ४ वर्ग सें० मी० । (१३) २३६.१६७ वर्ग गज्ज ।
 (१४) ६६७ रु० ५० न० पै० । (१५) (क) ८३.०६ आ०; (ख) ८३.०६ वर्ग मी० ।
 (१६) ६० मी० । (१७) ३४१२ रु० ५० न० पै० । (१८) १४४२ रु० ।
 (१९) ११० मीटर ।

उदाहरणमाला ३

(१) (क) ३ कि० आ०; (ख) २.५६ कि० आ०; (ग) ०.७५ कि० आ०;
 (घ) ०.०७५ कि० आ०; (२) (क) ३००० आ०; (ख) १८००० आ०;
 (ग) २४०० आ०; (घ) ३५७० आ० । (३) (क) १००१.००१ आ०;
 (ख) १००१०.०१ डेसी० आ० । (४) (क) १११०००० सें० आ०;
 (ख) ११.१ कि० आ० । (५) (क) २६१ कि० आ०; (ख) ७४६ कि० आ०;
 (ग) १६७.२६ कि० आ०; (घ) ३६४.६३ कि० आ० । (६) (क) २६२ आ०;
 (ख) ८१६ आ०; (ग) ४४३० आ०; (घ) १०२०५ आ० ।
 (७) ३.१५५ कि० आ० । (८) १०००; (ख) ०.००३ ।
 (९) ३७३ कि० आ० । (१०) ४० । (११) ८ । (१२) २०८ ।
 (१३) ३७५ कि० आ० । (१४) १०६७.३६ । (१५) २२ गैलन । (१६) ५० लि० ।
 (१७) ५५० पौ० । (१८) १०१८.१८ कि० आ० । (१९) ११४ सें० मी० ।
 (२०) ३५०० कि० आ० । (२१) ६५५ रु० ६० न० पै० । (२२) १.०६ कि० आ० ।
 (२३) ८०,०००; (क) ६००० मन; (ख) २२४००० कि० आ० । (२४) ४६८७५;
 (क) १३१२५० कि० आ०; (ख) ३५१६ मन । (२५) २१४ कि० आ० ।

बिहार हाई स्कूल परीक्षा

उत्तरमाला

१९५४—ए

- (१) ८, अथवा ५१.०६। (२) ४.८०६, अथवा ८२५० चक्कर।
(३) ५ पाँ० ५ शि० ८ पें०।

१९५४—एस

- (१) ००१७१९८। अथवा सरल क्रियाये :—८५१.९।
(२) २.४ डेसीमीटर, अथवा १.६। (३) लम्बाई १८३.८२ इञ्च;
चौड़ाई १६६.६८ इञ्च; ऊँचाई ४०.७ इञ्च, अथवा चौड़ाई १७६ फीट;
ऊँचाई १२१ $\frac{१}{४}$ फीट।

१९५५—ए

- (१) २५ उत्तर, अथवा ५.३४८६५४४ उत्तर। (२) १९६००, अथवा
१.०००१। (३) ८ घन फी०।

१९५५—एस

- (१) ००१४४३२, उत्तर, अथवा ६.०३५। (२) २८३। (३) ६२
मील, अथवा १३६ क० ८ आ०।

१९५६—ए

- (१) ०१२५, अथवा ३.२८७९६३४५। (२) १, अथवा ५७७।
(३) ४६० किलोग्राम।

१९५६—एस

- (१) ३१५, अथवा १.८७२८०९०। (२) ३६००, अथवा १०.५८५।
(३) १२४७६८ घन सेंटीमीटर।

૧૯૫૭—૬

- (૧) ૧, અથવા ૩.૧૩૭૧૪૯૮૫ । (૨) ૧૭૬૪, અથવા ૧.૦૦૦૧ ।
(૩) ૩૨૦૩૬૦૦૪૦૦૦૦૦ ઘન મિલીમીટર ।

૧૯૫૭—૬

- (૧) ૪૧૬, અથવા ૫.૨૮૫૭૧૪૨ । (૨) ૪૮.૨૬, અથવા ૧૫.૮
(૩) ૨૫૦૦ રૂ૦ ।

૧૯૫૮—૬

- (૧) ૬૪.૬, અથવા ૧૧૩૪૪.૬ । (૨) ૫, અથવા ૧૫.૩૬૭ ।
(૩) ૭.૨૨ લિટર ।

૧૯૫૮—૬

- (૧) ૨૫, અથવા ૫.૬૦૬૨૫ । (૨) ૨૨૦ રૂ૦, અથવા ૦.૦૨૩૧ ।
(૩) ૦.૧૫ વર્ગ ફૂટ ।
